

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN  
BERDIFERENSIASI UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK  
PADA MATERI STOIKIOMETRI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Diajukan Oleh:

**MUHAMMAD RIZAL FAHMI**

NIM : 2008076069

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2024**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizal Fahmi

NIM 2008076069

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

### **IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI STOIKIOMETRI**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri,  
kecuali bagian lain yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 04 Desember 2024

Pembuat Pernyataan



Muhammad Rizal Fahmi

NIM: 2008076069

## PENGESAHAN



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jalan Prof Dr Hanka Kampus III Ngaliyo Semarang 50185  
Telp. 7601295 Fax. 7615387

### PENGESAHAN

Sekolah skripsi berikut ini:

Judul : Implementasi Model Pembelajaran Berdiferensiasi untuk  
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada  
Materi Statistika  
Penulis : Muhammad Rizki Fahmi  
NIM : 2008076069  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diajukan dalam bidang monografi oleh Dewan Pengji Fakultas Sains dan Teknologi UIN  
Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu  
pendidikan kimia.

Semarang, 10 Januari 2025

### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Pengji

Fachri Hikmah, S.Pd, M.Pd.  
NIP. 199108022023211021

Sekretaris Sidang/Pengji

Lia Setyo Nugrum, S.Pd, M.Pd.  
NIP. 199308182019032029

Pengji Utama I

Hj. Ratih Wati Nirwana, S.Si, M.Pd.  
NIP. 198104142005022003

Pengji Utama II

Muhammad Agus Prayitno, S.Pd, M.Pd.  
NIP. 1992120202019032019

Pembimbing I

Fachri Hikmah, S.Pd, M.Pd.  
NIP. 199108022023211021

Pembimbing II

Lia Setyo Nugrum, S.Pd, M.Pd.  
NIP. 199308182019032029



## NOTA DINAS

Semarang, 04 Desember 2024

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamualaikum Wr.Wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan,  
arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Implementasi Model Pembelajaran  
Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan  
Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik  
Pada Materi Stoikiometri

Nama : Muhammad Rizal Fahmi

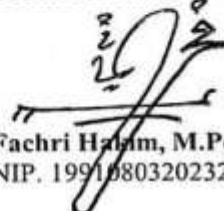
NIM : 2008076069

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat  
diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisong  
Semarang untuk diajukan dalam sidang *munaqosyah*.

*Wassalamualaikum Wr.Wb*

Dosen Pembimbing I



Fachri Hahim, M.Pd  
NIP. 199108032023211021

...

## NOTA DINAS

Semarang, 04 Desember 2024

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamualaikum Wr.Wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan,  
arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Implementasi Model Pembelajaran  
Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan  
Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik  
Pada Materi Stoikiometri  
Nama : Muhammad Rizal Fahmi  
NIM : 2008076069  
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat  
diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisong  
Semarang untuk diajukan dalam sidang *munaqosyah*.

*Wassalamualaikum Wr.Wb*

Dosen Pembimbing II



Lis Setiyo Ningrum, M.Pd  
NIP. 199308182019032029

## ABSTRAK

Judul : Implementasi Model Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Stoikiometri  
Peneliti : Muhammad Rizal Fahmi  
NIM : 2008076069

Penelitian ini didasarkan pada hasil wawancara dengan guru SMAN 1 Wedung yang menyatakan peserta didik masih kesulitan pada materi mol, perhitungan dan persamaan reaksi. Perbedaan gaya belajar peserta didik belum terfasilitasi yang berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran di SMAN 1 Wedung belum menggunakan model pembelajaran yang memfasilitasi perbedaan gaya belajar yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi model pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *quasy experimental* berjenis *non-equivalent control grup design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Populasi dari sampel penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI dan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah kelas XI 1 dan XI 2. Kelas XI 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI 2 sebagai kelas kontrol. Data penelitian didapatkan melalui hasil pretest dan posttest kelas kontrol dan eksperimen yang kemudian dianalisis dengan menggunakan uji t-test. Berdasarkan analisis data tahap akhir diperoleh bahwa hasil uji hipotesis menggunakan uji t-test pada data posttest. Menunjukkan nilai signifikansi (2- *tailed*) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi (2-*tailed*) lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima sedangkan hipotesis nol ( $H_o$ ) ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri

**Kata Kunci:** Model pembelajaran berdiferensiasi, Kemampuan berpikir kreatif, Stoikiometri

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpanan penulisan katasambung [al-] dengan secara konsisten supaya sesuai teks arabnya.

|   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| ا | A  | ط | t} |
| ب | B  | ظ | z} |
| ت | T  | ع | ‘  |
| ث | s\ | غ | g  |
| ج | J  | ف | f  |
| ح | h} | ق | q  |
| خ | kh | ك | k  |
| د | D  | ل | l  |
| ذ | z\ | م | m  |
| ر | R  | ن | n  |
| ز | Z  | و | w  |
| س | S  | ه | h  |
| ش | Sy | ء | ‘  |
| ص | s} | ي | y  |
| ض | d} |   |    |

### Bacaan Madd:

a >= a panjang

i >= i panjang

u >= u panjang

### Bacaan Diftong:

au = او

ai = اي

iy = اي

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb*

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Implementasi Model Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Stoikiometri". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. Musahadi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Wirda Udaibah, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang.
4. Fachri Hakim, M.Pd. dan Lis Setiyo Ningrum, M.Pd. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.



5. Mohammad Agus Prayitno, M.Pd dan Apriliana Drastisianti, M.Pd. selaku validator instrumen yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan selama proses penyusunan soal.
6. Ulfa Lutfianasari, M.Pd. selaku dosen wali yang selalu memberi arahan dan motivasi sejak awal proses perkuliahan hingga skripsi ini selesai.
7. Seluruh dosen dan staf akademik di fakultas sains dan teknologi khususnya di program studi pendidikan kimia yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa studi.
8. Novita Fardhilah, S.Pd. selaku guru mata pelajaran kimia di SMAN 1 Wedung yang telah memberikan izin, bantuan, dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian.
9. Seluruh guru dan civitas akademika di SMAN 1 Wedung yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama masa penelitian berlangsung.
10. Bapak M. Latif dan Ibu Khunafah. Selaku kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral serta material, dan motivasi tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Adik-adiku (Dwi Sindzia Latifa, Ahmad Faza Kafa Bih, dan Rojih Nalal Firdaus) yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan
12. Seseorang yang tak kalah penting kehadirnya, pemilik NIM 2008076052. Terimakasih telah berkontribusi sejak awal penulisan skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.

Terimakasih banyak telah meluangkan baik, waktu, tenaga, pikiran, materi, maupun moril kepada penulis, dan terimakasih untuk senantiasa sabar menghadapi penulis dan tidak meninggalkan penulis dalam keadaan apapun dipenghujung penulis mendapatkan gelar S.Pd ini. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan awal sampai akhir penulis menempuh dunia perkuliahan ini.

13. Seluruh teman-teman pendidikan kimia Angkatan 2020 khususnya kelas C yang telah kebersamai penulis serta berbagi pengalaman sejak awal perkuliahan dan saling memberikan semangat serta doa.
14. Seluruh teman-teman KKN Reguler ke-81 Posko 16 dan PLP MAN Kendal yang telah memberikan pengalaman berharga, dukungan, serta kerjasama yang baik selama masa program berlangsung.
15. Seluruh teman-teman Pondok Pesantren Besongo dan Ta'mir masjid Al-Ikhsan Pengilon yang telah kebersamai, memotivasi penulis selama masa studi
16. Teman seperjuangan Ghifari, Fikri, Ghofur, Faisal, Shofa, Taufiq, Naja dan Tafta yang memberikan dukungan, semangat dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung. Terimakasih atas kebersamaan dan canda tawa serta dorongan yang tak ternilai selama masa studi.

17. Seluruh pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan kontribusi yang berarti dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari semua pihak demi perbaikan di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 04 Desember 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rifahmi'.

Muhammad Rizal Fahmi

NIM: 2008076069

## DAFTAR ISI

|                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>                          | <b>ii</b>   |
| <b>PENGESAHAN .....</b>                                   | <b>iii</b>  |
| <b>NOTA DINAS .....</b>                                   | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                      | <b>vi</b>   |
| <b>TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....</b>                     | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                               | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                   | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                 | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                              | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                            | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....                                   | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                                  | 8           |
| C. Tujuan Penelitian .....                                | 8           |
| D. Manfaat Penelitian .....                               | 9           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                        | <b>11</b>   |
| A. Kajian Teori .....                                     | 11          |
| B. Kajian Penelitian yang Relevan .....                   | 34          |
| C. Kerangka Berfikir .....                                | 37          |
| D. Hipotesis .....                                        | 40          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                    | <b>41</b>   |
| A. Jenis Penelitian .....                                 | 41          |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian .....                      | 42          |
| C. Subjek Penelitian dan Teknik Sampling .....            | 43          |
| D. Variabel Penelitian .....                              | 43          |
| E. Metode Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian ..... | 43          |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>       | <b>54</b>   |
| A. Deskripsi Hasil Penelitian .....                       | 54          |
| B. Hasil Uji Hipotesis .....                              | 67          |
| C. Pembahasan .....                                       | 71          |
| D. Keterbatasan Penelitian .....                          | 90          |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                   | <b>91</b>   |
| A. Kesimpulan .....                                       | 91          |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| B. Implikasi.....          | 91         |
| C. Saran                   | 92         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>93</b>  |
| <b>LAMPIRAN .....</b>      | <b>103</b> |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b> | <b>Judul</b>                                                            | <b>Halaman</b> |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Gambar 2.1    | Sintak Pembelajaran Berdiferensiasi                                     | 21             |
| Gambar 2.2    | Kerangka Berpikir                                                       | 40             |
| Gambar 4.1    | Gaya belajar visual auditori                                            | 79             |
| Gambar 4.2    | Konten pembelajaran                                                     | 80             |
| Gambar 4.3    | Hasil diskusi gaya belajar visual                                       | 81             |
| Gambar 4.4    | Penyampaian laporan gaya belajar kinestetik                             | 82             |
| Gambar 4.5    | Grafik Nilai Rata-rata <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>             | 84             |
| Gambar 4.6    | Hasil rata-rata uji N-gain kelas eksperimen dan kontrol.                | 87             |
| Gambar 4.7    | Hasil <i>post-test</i> berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif | 89             |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b> | <b>Judul</b>                                                        | <b>Halaman</b> |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 2.1    | Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif                                | 12             |
| Tabel 3.1    | Desain Penelitian <i>Quasy Exsperiment</i>                          | 43             |
| Tabel 3.2    | Interpretasi Indeks Korelasi “r”<br><i>Product Moment</i>           | 49             |
| Tabel 3.3    | Kriteria Tingkat Kesukaran Soal                                     | 50             |
| Tabel 3.4    | Kriteria Daya Pembeda                                               | 51             |
| Tabel 3.5    | Kriteria rentang skor <i>N-gain</i>                                 | 54             |
| Tabel 4.1    | Ranah Kognitif Instrumen tes                                        | 56             |
| Tabel 4.2    | Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif                                | 56             |
| Tabel 4.3    | Analisis Uji Validitas                                              | 58             |
| Tabel 4.4    | Analisis Daya Pembeda Soal                                          | 59             |
| Tabel 4.5    | Analisis Uji Tingkat Kesukaran Soal                                 | 60             |
| Tabel 4.6    | Hasil Uji Normalitas Populasi                                       | 61             |
| Tabel 4.7    | Hasil Uji Homogenitas Populasi                                      | 63             |
| Tabel 4.8    | Hasil Assesmen Diagnostik                                           | 66             |
| Tabel 4.9    | Nilai rata-rata <i>pre-test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol  | 67             |
| Tabel 4.10   | Nilai rata-rata <i>post-test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol | 69             |
| Tabel 4.11   | Uji Homogenitas <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>                  | 70             |
| Tabel 4.12   | Uji Normalitas <i>Pretest</i>                                       | 71             |
| Tabel 4.13   | Uji Normalitas <i>Posttest</i>                                      | 71             |
| Tabel 4.14   | Hasil data uji <i>N-Gain</i>                                        | 73             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b> | <b>Judul</b>                                                                             | <b>Halaman</b> |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Lampiran 1      | Profil Sekolah                                                                           | 105            |
| Lampiran 2      | Jadwal Kegiatan Penelitian                                                               | 106            |
| Lampiran 3      | Modul Ajar Kelas Eksperimen                                                              | 107            |
| Lampiran 4      | Kisi-Kisi Instrumen Tes                                                                  | 140            |
| Lampiran 5      | Rubrik Penskoran Instrumen Tes                                                           | 162            |
| Lampiran 6      | Lembar Validasi Ahli                                                                     | 192            |
| Lampiran 7      | Hasil Validasi Ahli                                                                      | 195            |
| Lampiran 8      | Lembar Soal Kemampuan Berpikir Kreatif                                                   | 197            |
| Lampiran 9      | Hasil Uji Instrumrn Tes                                                                  | 204            |
| Lampiran 10     | Uji Validitas dan Reliabilitas                                                           | 207            |
| Lampiran 11     | Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Soal                                                  | 208            |
| Lampiran 12     | Uji Prasyarat ( Homogenitas dan Normalitas )                                             | 211            |
| Lampiran 13     | Uji N-Gain                                                                               | 212            |
| Lampiran 14     | Uji T-Tes                                                                                | 213            |
| Lampiran 15     | Hasil <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i><br>Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol | 214            |
| Lampiran 16     | Asesment Diagnostik                                                                      | 216            |
| Lampiran 17     | Jawaban Asesment Diagnostik                                                              | 220            |
| Lampiran 18     | Lembar Jawaban Peserta Didik                                                             | 222            |
| Lampiran 19     | Uji Normalitas Populasi                                                                  | 224            |
| Lampiran 20     | Uji Homogenitas Populasi                                                                 | 225            |
| Lampiran 21     | Hasil Ulangan Harian Populasi                                                            | 226            |
| Lampiran 22     | Dokumentasi                                                                              | 228            |
| Lampiran 23     | Surat Keterangan Riset                                                                   | 229            |
| Lampiran 24     | Daftar Riwayat Hidup                                                                     | 230            |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tantangan dunia global di abad 21 berkembang sangat cepat serta dinamis, yang menuntut peningkatan sistem pendidikan (Kan & Murat, 2020). Sistem pendidikan perlu menciptakan generasi yang unggul dalam berbagai bidang dan bersaing di abad 21 (Mardhiyah *et al.*, 2021). Sistem pendidikan saat ini dikenal dengan ketrampilan abad 21. Ketrampilan abad 21 berfokus pada empat ketrampilan yaitu, *Creativity* (Kreativitas), *Critical Thinking* (Pemikiran Kritis), *Communication* (Komunikasi), dan *Collaboration* (Kolaborasi) (Amran *et al.*, 2019). Pendidikan memberikan landasan bagi peserta didik untuk mengasah ketrampilan abad 21, sehingga peserta didik menjadi lebih siap dan berkualitas untuk menghadapi tantangan global di abad 21 (Kurniawati *et al.*, 2019).

Berdasarkan Programs for International Student Assesment (PISA) pada tahun 2022 kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia masih rendah. Indonesia berada di urutan ke 12 dari 64 negara dengan memperoleh skor rata-rata 19 dari 60 point (OECD, 2022). Fakta di lapangan menunjukkan pendidikan di Indonesia masih belum bisa

memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya (Hasanah & Haerudin, 2021).

Pendidikan di Indonesia dari tahun ke tahun memiliki beragam permasalahan. Permasalahan yang ada dalam pendidikan dapat dipetakan mulai dari level input, proses, hingga output. Ketiga masalah yang ada ini saling berkaitan dalam proses pembelajaran (Megawanti, 2012). Pembelajaran memerlukan sistem yang dijadikan pedoman dan arahan dalam pelaksanaan pembelajaran, hal ini yang dikenal dengan kurikulum (Prabowo, 2019).

Kurikulum baru yang disahkan oleh pemerintah melalui Kemendikbud yaitu Kurikulum Merdeka, di Indonesia Kurikulum Merdeka belum sepenuhnya dapat diterapkan dengan baik. Kemendikbud memberikan kebebasan setiap instansi sekolah untuk menerapkan kurikulum merdeka sesuai dengan keadaan yang di alami setiap instansi sekolah. Penerapan Kurikulum Merdeka di setiap satuan instansi sekolah dilakukan dengan cara mengembangkan dan memodifikasi kembali kurikulum tersebut sesuai dengan keadaan di satuan pendidikan masing masing meskipun capaian pembelajaran telah ditetapkan oleh pemerintah (Rahayu, 2021).

Pemerintah tidak mengharuskan sekolah menerapkan kurikulum merdeka secara kaku, akan tetapi pemerintah memberi kebebasan kepada Instansi sekolah secara fleksibel untuk disesuaikan dengan kondisi peserta didik agar terjadi

peningkatan potensi, kecerdasan dan minat dari peserta didik. Kurikulum merdeka ditujukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia sehingga mampu menciptakan sumber daya manusia yang tidak hanya unggul dalam akademik, namun juga memiliki karakter yang baik (Saptono Nugrohadhi & Iswatun Chasanah, 2022). Kurikulum merdeka dapat di implementasikan di semua mata pelajaran, termasuk kimia (Rahmadayanti, 2022).

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit (Sariati *et al.*, 2020). Materi pelajaran kimia di SMA/MA banyak berisi konsep-konsep yang cukup sulit untuk dipahami peserta didik. Hal ini disebabkan karena materi kimia menyangkut reaksi kimia, perhitungan, konsep yang bersifat abstrak dan materi yang relatif baru (Murtiningrum, 2021). Salah satu konsep materi kimia yang dipelajari peserta didik di SMA, yaitu materi stoikiometri. Materi stoikiometri meliputi penentuan mol, perhitungan kimia, dan persamaan reaksi. Materi stoikiometri harus bisa dijelaskan dengan baik agar peserta didik mengerti dan menguasai konsep dasar yang akan terus digunakan di tingkat berikutnya (Nursa'adah & Rosa, 2016).

Berdasarkan wawancara yang dilaksanakan dengan guru kimia SMAN 1 Wedung menyatakan peserta didik masih kesulitan pada materi penentuan mol, perhitungan kimia, dan persamaan reaksi. Peserta didik belum bisa menuangkan ide

kreatifnya dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran kimia banyak terdapat materi yang abstrak sehingga peserta didik beranggapan materi kimia sulit (Zakiyah *et al.*, 2018). Penyelesaian pada soal-soal stoikiometri juga membutuhkan pemahaman yang tepat, keadaan ini tentu mempengaruhi peserta didik yang berdampak pada rendahnya tingkat berpikir kreatif peserta didik.

Berpikir kreatif adalah suatu kegiatan mental yang digunakan seorang dalam membangun ide atau gagasan yang baru (Dalilan & Sofyan, 2022). Berpikir kreatif dapat menghasilkan ide-ide yang berkualitas. Proses berpikir kreatif dilakukan dengan pengetahuan yang didapat dengan pengembangan pemikiran yang baik. Berpikir kreatif memberikan dukungan kepada peserta didik sehingga peserta didik lebih terpacu untuk lebih kreatif (Supardi, 2017).

Kemampuan berpikir kreatif dapat diketahui dari kemampuan menganalisa suatu data, serta memberikan bermacam solusi untuk menyelesaikan masalah (Nurhafizah *et al.*, 2018). Kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran perlu dikembangkan untuk mencapai tujuan pendidikan nasional (Susanti *et al.*, 2023). Kemampuan berpikir kreatif membentuk peserta didik yang mampu mengungkapkan dan mengelaborasi gagasan orisinal untuk pemecahan masalah (Suparman & Husen, 2015). Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu modal dasar yang harus

dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi persaingan di era global. Kemampuan berpikir kreatif sangat diperlukan peserta didik untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sudut pandang agar mampu menghadapi situasi kompleks dalam kehidupan sehari-hari (Utomo Aji *et al.*, 2024).

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Wedung didapatkan hasil bahwasanya 55% peserta didik belum menunjukkan kemampuan berpikir kreatif (Riduwan, 2010). Hal ini disebabkan berbagai masalah, salah satu dari masalah tersebut yaitu model pembelajaran yang digunakan masih kontekstual. Guru menjelaskan tentang fakta, konsep, dan prinsip dari materi dengan menggunakan kalimat-kalimat tanpa adanya gambaran permasalahan, kemudian guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya bagi yang belum jelas, membahas atau menjelaskan contoh-contoh soal, memberikan latihan, memberikan penguatan atau menyimpulkan materi pelajaran, dan dilanjutkan dengan penugasan untuk dikerjakan di rumah (Khoirusaadah & Hakim, 2019). Peserta didik hanya mengikuti dan menerima apa yang disampaikan guru, tidak ada proses atau pengembangan berpikir. Akibatnya peserta didik hanya mengetahui tentang konsep-konsep kimia tanpa berpikir tentang bagaimana cara menemukan konsep kimia tersebut (Firmansyah & Khumaidah, 2017).

Kemampuan berpikir kreatif dapat diketahui dari berbagai hal. Salah satunya dengan proses menyelesaikan

persoalan dengan beragam upaya. Guru dapat melakukan peningkatan kemampuan berpikir kreatif, melalui berbagai macam model pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat digunakan guru salah satunya yaitu model pembelajaran berdiferensiasi (Suwartiningsih, 2021).

Pembelajaran berdiferensiasi adalah pembelajaran yang memberi keleluasaan pada peserta didik untuk meningkatkan potensi dirinya sesuai dengan kesiapan belajar, minat dan profil belajar peserta didik tersebut (Tomlinson, 2013). Pelaksanaannya diselenggarakan dengan suasana belajar yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Pembelajaran harus memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat dan minat peserta didik (Permendikbudristek No 16 tahun 2022). Tujuan yang dicapai untuk mengkoordinasi pembelajaran yang menekankan pada aspek minat belajar, kesiapan, dan gaya belajar. Paradigma pembelajaran berdiferensiasi memandang semua peserta didik memiliki keunikan masing-masing, dan memfasilitasi kebutuhan-kebutuhan yang ada pada diri peserta didik (Pane *et al.*, 2022).

Perbedaan yang ada pada peserta didik harus menjadi perhatian. Hal ini disebabkan karena peserta didik tumbuh dan dibesarkan pada lingkungan dan budaya yang berbeda. Pembelajaran dilakukan dengan cara yang beragam untuk

memahami minat dan bakat peserta didik. Elemen pada pembelajaran berdiferensiasi setidaknya ada 4 jenis yaitu: 1) diferensiasi konten; 2) diferensiasi proses; dan 3) diferensiasi produk dan 4) Lingkungan Belajar (Fitriyah & Bisri, 2023). Guru dapat memilih salah satu komponen untuk diterapkan dalam pembelajaran (Aisyah, 2019). Penelitian ini hanya fokus pada diferensiasi konten. Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran harus menggunakan beragam media dan konten pembelajaran yang disesuaikan dengan minat dan bakat peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Wedung menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan di dalam kelas yaitu model pembelajaran kontekstual. Model pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang belum memfasilitasi penyelesaian persoalan dengan beragam upaya dan belum memfasilitasi perbedaan yang ada pada diri peserta didik (Afriani, 2018). Fakta yang didapatkan dari pengamatan langsung di SMAN 1 Wedung dalam pelaksanaan pembelajaran kimia masih menggunakan metode pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Model pembelajaran *teacher centered* menyebabkan perbedaan yang ada pada diri peserta didik dianggap hal yang biasa dan belum terfasilitasi, karena dalam pembelajaran guru menjadi satu satunya sumber ilmu (Chikita, 2023).

Pembelajaran kimia di SMAN 1 Wedung masih menggunakan buku cetak dan belum memfasilitasi perbedaan gaya belajar peserta didik. Peserta didik terfokus pada modul yang diberikan guru, sehingga menyebabkan perbedaan gaya belajar peserta didik belum terfasilitasi. Berdasarkan uraian yang telah diuraikan, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang **“Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Stoikiometri”**

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah implelementasi model pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi model pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri.



#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat Teoretis**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi teoritik mengenai model pembelajaran berdiferensiasi pada materi stoikiometri.

##### **2. Manfaat Praktik**

###### **a. Bagi sekolah**

- 1) Memberikan kontribusi perangkat pembelajaran sebagai sarana memperbaiki kualitas mutu Pendidikan
- 2) Memberikan masukan terkait model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

###### **b. Bagi guru**

- 1) Memberikan inovasi terbaru terkait model pembelajaran sehingga membuat pembelajaran lebih bervariasi.
- 2) Menginspirasi guru dalam menggunakan model pembelajaran berdiferensiasi pada materi stoikiometri.

###### **c. Bagi peserta didik**

- 1) Mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif melalui penerapan model pembelajaran berdiferensiasi pada materi stoikiometri.

- 2) Mampu memberi pengalaman baru dalam pembelajaran kimia sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik
- d. Bagi peneliti
- 1) Mampu meningkatkan kemampuan peneliti sebagai calon pendidik yang lebih berkompeten.
  - 2) Mampu menambah pengalaman peneliti dalam menerapkan model pembelajaran berdiferensiasi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Kemampuan Berpikir Kreatif**

###### **a) Pengertian Berpikir Kreatif**

Berpikir adalah sebuah proses dari pengetahuan yang mengkorelasikan stimulus dengan respon (Widyastuti, 2015). Kemampuan berpikir merupakan suatu konsep berorientasi yang melibatkan pembentukan konsep dan menilai informasi yang telah dikumpulkan. Kemampuan berpikir berkaitan dengan domain kognitif serta efektif untuk memberikan informasi, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah (Maftukhah *et al.*, 2017). Berpikir dapat dibagi menjadi empat tingkatan, yaitu mengingat, berpikir dasar, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Salah satu tingkatan tertinggi dalam berpikir yaitu berpikir kreatif (Siswono, 2016).

Kreativitas merupakan kemampuan untuk membayangkan suatu hal-hal baru, serta sikap dalam menggabungkan berbagai proses dan ide. Kreativitas dapat dikembangkan melalui motivasi dan dorongan, baik yang berasal dari dalam diri sendiri maupun dari orang lain untuk melakukan tindakan kreatif (Sudarti, 2020). Berpikir kreatif merupakan kegiatan mental yang berkaitan dengan kemampuan untuk peka dalam mengatasi masalah, mengkaji

beragam ide dan informasi yang tidak biasa dengan pola pikir yang terbuka, serta mampu menghubungkan berbagai hal untuk menyelesaikan masalah (Saidah, Dwijanto, 2020).

Cintia *et al.*, (2018) menjelaskan kemampuan berpikir kreatif mencakup kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah, menemukan berbagai solusi yang berbeda, serta memahami konsep permasalahan yang terjadi. Peserta didik mampu menemukan dan menyampaikan ide atau gagasan baru terhadap suatu permasalahan. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan penekanan pada keluwesan, kelancaran, elaborasi dan kebaruan pada prosesnya.

b) Indikator berpikir kreatif

Kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat dilihat dan diukur dengan cara melihat hasil kerja peserta didik yang merepresentasikan proses berpikir kreatifnya (Maftukhah *et al.*, 2017). Silver, (1997) mengungkapkan bahwa berpikir kreatif terdapat empat aspek, yaitu kefasihan (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan kebaruan (*novelty*). Selaras dengan Silver, (1997), Munandar, (1999) juga mengungkapkan terdapat empat indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu kelancaran atau kefasihan (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian atau kebaruan (*originality*),

dan keterincian (*elaboration*). Karakteristik dari tiap indikator dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

| Indikator                                    | Pengertian                                                                                                                                                                                                                                 | Perbuatan Peserta Didik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| kelancaran atau kefasihan ( <i>fluency</i> ) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menciptakan berbagai solusi dan ide untuk mengatasi masalah</li> <li>2. Memberikan beragam solusi atau opsi dalam melaksanakan suatu hal</li> <li>3. Selalu memikirkan banyak jawaban</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyampaikan banyak pertanyaan</li> <li>2. Memberikan berbagai jawaban yang ada</li> <li>3. Mempunyai berbagai ide atas suatu permasalahan</li> <li>4. Lancar mengungkapkan ideide yang dimiliki</li> <li>5. Berpikir secara cepat</li> <li>6. Mengetahui kelemahan dan kesalahan dari suatu objek atau situasi dengan cepat</li> </ol> |
| keluwesan ( <i>flexibility</i> )             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghasilkan ide,jawaban yang bermacam-macam</li> <li>2. Dapat melihat dari sudut pandang yang berbeda suatu masalah</li> <li>3. Mencari berbagai</li> </ol>                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan berbagai ide yang beragam untuk mengatasi permasalahan</li> <li>2. Memberikan penjelasan dengan bervariasi atas masalah,</li> </ol>                                                                                                                                                                                          |

|                                               |                                                     |    |                                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|
|                                               | alternatif jawaban                                  |    | gambar, atau cerita                                           |
|                                               | 4. Mampu mengubah cara pemikiran atau pendekatan    | 3. | Mengaplikasikan secara berbeda suatu konsep                   |
|                                               |                                                     | 4. | Memberikan tanggapan berbeda dari yang disampaikan orang lain |
|                                               |                                                     | 5. | Mempunyai pendapat berbeda saat berdiskusi                    |
|                                               |                                                     | 6. | Memikirkan berbagai jawaban atas permasalahan                 |
|                                               |                                                     | 7. | Menggolongkan ide sesuai kategori                             |
| keaslian atau kebaruan ( <i>originality</i> ) | 1. Menciptakan gagasan dengan bahasa sendiri        | 1. | Menghasilkan gagasan baru                                     |
|                                               | 2. Memikirkan gagasan yang unik dalam mengungkapkan | 2. | Berpikir dengan gaya yang baru                                |
|                                               | 3. Melakukan penggabungan gagasan secara unik       | 3. | Memilih gaya berpikir yang divergen                           |
|                                               |                                                     | 4. | Mencari pendekatan yang baru                                  |
|                                               |                                                     | 5. | Memberikan solusi baru atas gagasan yang ada                  |
|                                               |                                                     | 6. | Lebih senang memadukan sesuatu                                |
| keterincian ( <i>elaboration</i> )            | 1. Mampu memperkaya dan                             | 1. | Mencari jawaban yang mendalam                                 |

- |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mengembangkan<br>suatu gagasan<br>2. Memperjelas<br>gagasan atas<br>masalah secara<br>detail | atas penyelesaian<br>masalah dengan<br>cara yang tepat<br>2. Mengembangkan<br>ide yang sudah<br>ada<br>3. Memperjelas<br>pengujian untuk<br>mengetahui cara<br>yang harus<br>dilakukan<br>4. Memiliki tingkat<br>kepuasan yang<br>kuat<br>5. Menambah garis,<br>warna, dan bagan<br>atas gagasan<br>yang dimiliki |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

(Munandar, 1999).

Berdasarkan Tabel 2.1, indikator yang digunakan adalah indikator menurut Munandar, (1999). Indikator ini dapat dijadikan guru sebagai acuan dalam mengevaluasi kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri.

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

### a. Pengertian pembelajaran berdiferensiasi

Pembelajaran merupakan proses interaksi guru dengan peserta didik secara terprogram yang mampu meningkatkan kemampuan dan sikap peserta didik sebagai pengalaman, pelatihan, dan ilmu yang di peroleh (Dimyati & Mudjiono,

2013). Guru bertugas untuk membuat agar proses pembelajaran pada peserta didik berlangsung secara inovatif dan efektif (Apriliana *et al.*, 2022). Pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran salah satunya adalah pembelajaran berdiferensiasi.

Pembelajaran berdiferensiasi merupakan usaha untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas guna memenuhi kebutuhan belajar setiap individu (Susila & Aryasuari, 2023). Keberagaman dari setiap individu peserta didik harus selalu diperhatikan, karena setiap peserta didik tumbuh di lingkungan dan budaya yang berbeda sesuai dengan kondisi geografis tempat tinggal mereka (Wahyuningsari *et al.*, 2022). Penerapan pembelajaran diferensiasi, guru dapat memetakan kebutuhan belajar peserta didik berdasarkan kesiapan belajar, gaya belajar, dan minat peserta didik. Guru dapat mengkreasiannya dalam isi atau konten pembelajaran, produk, maupun dalam proses pembelajaran sesuai kebutuhan peserta didik (Khristiani *et al.*, 2021). Marlina, (2019) menjelaskan mengenai tujuan pembelajaran berdiferensiasi yaitu :

- 1) Membantu semua peserta didik dalam belajar.
- 2) Meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.
- 3) Menjalin hubungan yang harmonis guru dan peserta didik
- 4) Membantu peserta didik menjadi pelajar yang mandiri



Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran berdiferensiasi merupakan model pembelajaran yang mengakomodir, melayani, dan mengakui keberagaman peserta didik dalam belajar sesuai dengan kesiapan, minat, gaya belajar peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi bertujuan untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

b. Elemen yang berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi memiliki empat aspek yang ada dalam kendali guru yaitu konten, produk, proses dan lingkungan belajar (Khristiani *et al.*, 2021). Guru dapat menentukan bagaimana keempat aspek ini akan dilaksanakan dalam proses pembelajaran di kelas. Guru mempunyai kesempatan dan kemampuan untuk mengubah konten, proses, produk, dan lingkungan belajar di kelas masing-masing sesuai dengan gaya belajar peserta didik yang ada. (Syarifuddin & Nurmi, 2022).

1) Konten

Konten merupakan materi apa yang diajarkan oleh guru dikelas atau materi apa yang akan dipelajari oleh peserta didik dikelas. Berdiferensiasi konten terdapat 2 cara yaitu:

- a) Menyesuaikan materi yang diajarkan guru dan yang akan dipelajari peserta didik dengan didasari kesiapan dan minat peserta didik
- b) Menyesuaikan konten yang diajarkan guru dan yang akan diperoleh peserta didik dengan didasari profil (gaya) belajar yang dimiliki masing masing peserta didik (Putriana Naibaho, 2023).

Diferensiasi pada konten, terkait dengan cakupan materi pembelajaran yang akan dipelajari peserta didik. Misalnya tema-tema apa yang akan dipilih, cakupan pembelajaran dibutuhkan, tingkat kesulitan materi yang diberikan sesuai tingkat penguasaan literasi, numerasi, dan pengetahuan peserta didik. Konten pembelajaran akan lebih relevan dan kontekstual bagi peserta didik.

Diferensiasi konten juga terlihat dalam pemilihan bahan ajar. Misalnya pemilihan bahan sesuai pengelompokan antara lain:

- a) Bahan ajar berbasis cetak seperti: modul, tutorial, lembar kerja peserta didik, peta, bagan, foto, majalah dan koran, dan lain-lain.
- b) Bahan ajar yang berbasis teknologi, seperti siaran audio, film, siaran televisi, video interaktif, tutorial digital, dan multimedia.

- c) Bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek, seperti alat peraga sains, lembar observasi, lembar wawancara, dan lain-lain (Suwandi *et al.*, 2023).

## 2) Proses

Proses pada tahap ini adalah kegiatan yang bermanfaat bagi peserta didik sebagai pengalaman belajar dikelas, cara peserta didik berinteraksi dengan materi dan interaksinya menjadi bagian dalam penentuan strategi belajar peserta didik. Strategi berdiferensiasi proses yaitu: mengaktifkan pembelajaran, dengan melibatkan secara langsung kegiatan pembelajaran seperti permodelan, latihan, demonstrasi dan kegiatan kelompok yang telah direncanakan dalam pembelajaran (Swandewi, 2021).

## 3) Produk

Produk dapat berupa hasil akhir dari pembelajaran untuk menunjukkan kemampuan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman peserta didik setelah menyelesaikan pembelajaran dikelas. Guru perlu merancang produk yang akan dikerjakan peserta didik sesuai dengan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan yang ditunjukkan peserta didik selama pembelajaran. Guru juga perlu menjelaskan bagaimana peserta didik dapat mempresentasikan produknya sehingga peserta didik lain juga dapat melihat produk yang dibuat (Fitra, 2022).

#### 4) Lingkungan Belajar

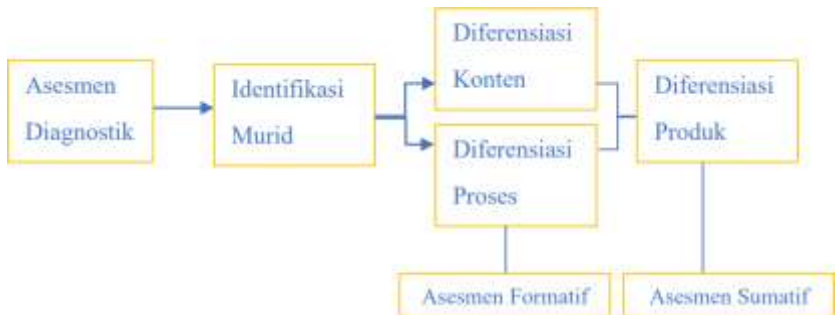
Lingkungan belajar yang dimaksud meliputi susunan kelas secara personal, sosial, dan fisik. Lingkungan belajar juga harus disesuaikan dengan kesiapan peserta didik dalam belajar, minat mereka, dan profil belajar mereka agar mereka memiliki motivasi yang tinggi dalam belajar, guru perlu menciptakan suasana dan lingkungan belajar yang menyenangkan bagi peserta didik sehingga merasa aman, nyaman, dan tenang dalam belajar (Fadhilaturrahmi, 2018).

Penelitian kali ini hanya terfokus pada pembelajaran berdiferensiasi konten, karena dalam diferensiasi konten materi pembelajaran yang digunakan dapat memfasilitasi perbedaan gaya belajar yang ada pada diri peserta didik.

#### c. Sintak

Pembelajaran berdiferensiasi dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang saling terkait, berkesinambungan dan berulang (Septyana *et al.*, 2023). Sintak pembelajaran berdiferensiasi dimulai dengan pemberian asesmen diagnostik yang bertujuan untuk mengetahui profil dan gaya belajar peserta didik. Tahap selanjutnya hasil asesmen diagnostik yang telah dianalisis digunakan guru untuk memetakan peserta didik berdasarkan gaya belajarnya, dan menjadi dasar guru sebagai perencanaan kegiatan

pembelajaran berdiferensiasi yang akan dilaksanakan. Sintak pembelajaran berdiferensiasi yang digunakan pada penelitian ini tercantum pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sintak Pembelajaran Berdiferensiasi

#### 1) Asesmen Diagnostik

Asesmen diagnostik merupakan tahapan yang paling mendasar dilakukan dalam sebuah proses pembelajaran yang berdiferensiasi. Asesmen diagnostik sebagai asesmen di awal proses belajar digunakan untuk membantu guru mengukur penguasaan dan kebutuhan peserta didik terkait capaian kurikulum (Rosidah *et al.*, 2021). Asesmen Diagnostik di bedakan menjadi dua yaitu, asesmen non kognitif dan asesmen kognitif. Asesmen diagnostik non kognitif yaitu asesmen yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai psikologi, sosial peserta didik, kebiasaan belajar di rumah, dan kondisi keluarga peserta didik. Asesmen diagnostik kognitif yaitu penilaian

yang dilakukan untuk mengidentifikasi penapaian kompetensi peserta didik, menyesuaikan pembelajaran bagi peserta didik (Antika *et al.*, 2023). Penelitian kali ini menggunakan asesmen diagnostik non kognitif, pelaksanaan asesmen diagnostik non kognitif pada penelitian ini dilakukan diawal penelitian, berupa angket untuk mengetahui minat dan gaya belajar peserta didik. Hasil asesmen diagnostik memberikan gambaran, minat dan gaya belajar didik (Maut, 2022).

## 2) Hasil Asesmen Diagnostik Peserta Didik

Tahapan awal dalam penelitian ini yaitu, asesmen diagnostik, praktik pembelajaran berdiferensiasi mulai dapat dilaksanakan. Asesmen diagnostik dilakukan dengan menggunakan kuisioner untuk mengetahui gaya belajar masing-masing peserta didik. Hasil asesmen diagnostik digunakan guru untuk memetakan peserta didik berdasarkan pada gaya belajarnya dan menyiapkan perangkat pembelajaran yang mengakomodir perbedaan gaya belajar peserta didik. Hasil asesmen diagnostik ini kemudian menjadi dasar perencanaan kegiatan pembelajaran termasuk rancangan diferensiasi konten, proses, produk dan lingkungan belajar (Suwandi *et al.*, 2023). Elemen pembelajaran berdiferensiasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, pembelajaran berdiferensiasi konten. Hal ini disebabkan karena

pembelajaran berdiferensiasi konten dapat memfasilitasi perbedaan gaya belajar yang ada pada diri peserta didik.

d. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berdiferensiasi

Marlina, (2019) mengungkapkan, ada beberapa kelebihan dan kekurangan dalam menjalankan pembelajaran diferensiasi, yaitu:

Kelebihan pembelajaran berdiferensiasi

- 1) Memaksimalkan kualitas pembelajaran peserta didik; apabila pembelajaran yang peserta didik terima sesuai dengan kebutuhannya, maka peserta didik pasti akan dapat memperoleh pengetahuan secara maksimal.
- 2) Meningkatkan motivasi peserta didik. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran berdiferensiasi adalah *student-centered*.
- 3) Peserta didik menjadi lebih terlibat dan fokus di kelas. Peserta didik akan terpicu dan terlibat di kelas apabila tugas dan aktivitas yang dilakukan merupakan pilihannya sendiri
- 4) Peserta didik dapat merelasikan pelajaran dengan kehidupan. Peserta didik dapat menghubungkan pelajaran dengan nilai-nilai yang mereka miliki.

Kekurangan Pembelajaran Berdiferensiasi

- 1) Guru harus dihadapkan dengan berbagai macam perangkat pembelajaran dan juga perangkat evaluasi yang

banyak. Sehingga tak jarang guru kurang memiliki waktu persiapan yang cukup untuk menerapkannya.

- 2) Terbatasnya waktu di kelas, ada berbagai aktivitas yang dikerjakan dan guru harus mendampingi serta menangani semua peserta didik dalam kelasnya.
- 3) Kurangnya pelatihan bagi guru mengenai penerapan pembelajaran berdiferensiasi.

Solusi yang dapat mengurangi kesulitan dalam pembelajaran berdiferensiasi yaitu: menyusun rencana pembelajaran: meliputi strategi, media dan prosedur dalam proses pembelajaran. Tujuannya untuk memaksimalkan waktu pada saat proses belajar mengajar di kelas. Hal tersebut dapat dijadikan sebagai capaian pembelajaran secara efektif dan efisien. Melakukan pelatihan atau seminar, sehingga para guru memiliki pengetahuan dan pemahaman yang sama terkait pembelajaran berdiferensiasi (Putri Febrianti, 2023).

### 3. Stoikiometri

Stoikiometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *stoicheion* yang artinya unsur dan metron yang berarti mengukur. Stoikiometri merupakan ilmu yang mempelajari kuantitas dari reaktan dan produk dalam reaksi kimia (Sulistiyowati & Harjani, 2016). Berikut konsep-konsep yang dipelajari dalam stoikiometri:

- a) Hukum-Hukum Dasar Kimia
  - 1) Hukum Lavoiser



Hukum ini disebut juga sebagai hukum kekekalan massa. Hukum ini bermula saat seorang ahli kimia bernama Antoine Laurent Lavoisier melakukan penyelidikan mengenai hubungan massa zat sebelum reaksi dengan massa zat sesudah reaksi. Hasil penyelidikan tersebut memperoleh hasil bahwa massa zat sebelum dan sesudah reaksi selalu sama. Berikut contoh hukum Lavoisier.

5 gram oksigen direaksikan dengan 5 gram logam magnesium sehingga membentuk senyawa oksida. Dari reaksi tersebut berapa massa magnesium oksida yang dihasilkan?

Jawaban:

Massa sebelum reaksi = massa sesudah reaksi

massa oksigen + massa logam magnesium = massa magnesium oksida

5 gram massa oksigen + 5 gram massa logam magnesium  
= 10 gram massa magnesium oksida

## 2) Hukum Proust

Hukum Proust disebut juga hukum perbandingan tetap. Hukum ini dikemukakan oleh ilmuwan Prancis bernama Joseph Louis Proust. Berdasarkan rangkaian penelitiannya, Proust menyatakan bahwa perbandingan massa-massa unsur dalam suatu senyawa adalah tetap. Misalnya, massa oksigen dengan hidrogen dalam senyawa

air yang memiliki perbandingan 1:8. Jika massa zat yang bereaksi tidak sama dengan perbandingan tersebut, maka salah satu reaktan akan tersisa. Berikut contoh hukum proust:

Massa karbon (C) dan oksigen (O) memiliki perbandingan 3:8. Jika karbon yang bereaksi 1,5 gram, berapa massa oksigen bereaksi dan massa karbondioksida yang terbentuk?

Jawaban:

Massa karbon : Massa oksigen : Massa karbon dioksida  
3 : 8 : 11

Reaksi:

1,5 : ? : ?

Massa yang diperlukan

$$\frac{8}{3} \times 1,5 = 4 \text{ gram}$$

Massa karbondioksida yang terbentuk

$$\frac{11}{3} \times 1,5 = 5,5 \text{ gram}$$

Jadi massa oksigen bereaksi dan massa karbondioksida yang terbentuk adalah 4 gram dan 5,5 gram.

### 3) Hukum Dalton

Hukum Dalton disebut juga hukum kelipatan perbandingan. Menurut hukum Dalton, jika suatu unsur dapat membentuk lebih dari satu senyawa, maka

perbandingan massa unsur tersebut pada tiap senyawa merupakan bilangan bulat dan sederhana. Berikut contoh hukum dalton:

Unsur fosfor dan oksigen yang direaksikan membentuk dua jenis senyawa. Dalam 55 gram senyawa I terdapat 31 gram fosfor, dan 71 gram senyawa II mengandung 40 gram oksigen. Apakah senyawa tersebut termasuk ke dalam hukum dalton:

Jawaban:

Massa oksigen pada senyawa I =  $55 - 31 = 24$

Massa fosfor pada senyawa II =  $71 - 40 = 31$

Dengan demikian massa fosfor antara senyawa I dan II sama, yaitu 1:1, dan massa oksigen dari senyawa I dan II adalah sebagai berikut:

$$24/40 = 4:5$$

Dari hasil 4:5 yang merupakan bilangan bulat sederhana, maka kedua senyawa tersebut masuk ke dalam kriteria hukum dalton.

#### 4) Hukum Gay-Lussac

Hukum Gay-Lussac disebut juga hukum perbandingan volume. Berdasarkan hasil penelitiannya mengenai berbagai reaksi gas, Joseph Gay-Lussac mengemukakan bahwa volume gas yang ikut dalam reaksi kimia jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama

berbanding sebagai bilangan bulat sederhana. Berikut contoh hukum Gay Lussac.

2 Liter gas hidrogen bereaksi dengan 2 liter gas klorin sehingga menghasilkan 4 gas hidrogen klorida. Apabila gas hidrogen yang telah direaksikan sebesar 10 liter, berapakah gas hidrogen klorida yang dihasilkan?

Jawaban:

Volume Hidrogen : Volume Klorin : Volume Hidrogen Klorida

= 2 : 2 : 4

= 10 : 10 : 20

Maka hidrogen klorida yang dihasilkan dari reaksi 10 liter air adalah 20 liter.

#### 5) Hukum Avogadro

Hukum Avogadro dikemukakan oleh seorang ilmuwan Italia bernama Amedeo Avogadro untuk memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai hukum Gay-Lussac. Avogadro menyatakan bahwa pada suhu dan tekanan yang sama, suatu zat memiliki jumlah molekul yang sama pula. Hal ini memberikan konsekuensi bahwa perbandingan volume gas juga merupakan perbandingan dari jumlah molekul yang terlibat reaksi kimia (Mulyanti & Nurkhozin, 2017). Berikut contoh hukum Avogadro.

Sebuah tabung 5 liter berisi  $2 \times 10^{22}$  molekul gas karbon dioksida. Pada suhu dan tekanan yang sama,

berapakah jumlah molekul gas nitrogen dalam tabung bervolume 4 Liter?

Jawaban:

Diketahui:

$$N_1 = 2 \times 10^{22}$$

$$V_1 = 5 \text{ liter}$$

$$V_2 = 4 \text{ liter}$$

$$N_2 = \dots?$$

$$(V_1 : N_1) = (V_2 : N_2)$$

$$N_2 = (N_1 \times V_2) : V_1$$

$$N_2 = (2 \times 10^{22} \times 4) : 5$$

$$N_2 = (8 \times 10^{22}) : 4$$

$$N_2 = 1,6 \times 10^{22}$$

Jadi jumlah gas nitrogen dalam tabung bervolume 4 liter adalah  $1,6 \times 10^{22}$

#### b) Massa Atom Relatif dan Massa Molekul Relatif

##### 1) Massa Atom Relatif

Massa atom relatif ( $A_r$ ) merupakan perbandingan massa rata-rata atom dengan massa satu atom yang tetap atau satuan massa atom (sma). Satu atom karbon memiliki massa tepat sebesar 12 sma, sehingga satu sma didefinisikan sebagai  $\frac{1}{12}$  massa atom  $^{12}\text{C}$ . Jadi, massa atom relatif adalah perbandingan massa rata-rata atom terhadap  $\frac{1}{12}$  massa satu atom  $^{12}\text{C}$  (Mulyanti & Nurkhozin, 2017).

Secara matematis, pernyataan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Ar unsur X} = \frac{\text{massa rata-rata atom X}}{\frac{1}{2} \text{ massa satu atom } {}^{12}\text{C}}$$

## 2) Massa Molekul Relatif

Molekul yaitu gabungan dari beberapa atom, sehingga massa molekul relatif ( $M_r$ ) merupakan penjumlahan dari massa atom relatif. Secara matematis, dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$M_r Y = \frac{\text{massa rata-rata 1 molekul Y}}{\frac{1}{2} \text{ massa satu atom } {}^{12}\text{C}}$$

## c) Konsep Mol

Mol merupakan satuan untuk menyatakan jumlah partikel. Mol dilambangkan dengan  $n$ . Satuan mol serupa dengan jenis-jenis satuan seperti lusin, kodi, rim, dan gros. Satu mol diartikan sebagai jumlah partikel yang terdapat dalam 12 gram atom  ${}^{12}\text{C}$ , sedangkan jumlah partikel dalam 12 gram atom  ${}^{12}\text{C}$  didapatkan melalui hasil eksperimen, yaitu sebanyak  $6,02 \times 10^{23}$  partikel, jumlah partikel dalam  $n$  mol suatu zat dapat dirumuskan sebagai  $n \times 6,02 \times 10^{23}$  partikel (Mulyanti & Nurkhozin, 2017).

Atom atau molekul memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga membutuhkan satuan untuk memudahkan pengukuran, yaitu mol. Massa 1 mol zat diistilahkan dengan massa molar ( $M_m$ ) yang memiliki satuan gram/mol. Massa molar berkaitan dengan massa atom relatif dan massa molekul

relatif, dimana nilai massa molar suatu zat setara dengan massa atom relatif atau massa molekul relatifnya. Massa molar dibutuhkan untuk membantu konversi jumlah zat dalam satuan mol menjadi massa zat dalam satuan gram atau sebaliknya. Gaya matematisnya, dapat dituliskan sebagai berikut:

$$n = \frac{m}{mr}$$

Keterangan:

n = mol zat (mol)

m = massa zat (gram)

mr = massa molar zat (gram/mol)

Berbeda dengan zat yang berupa padatan, zat yang berwujud gas berlaku volume molar ( $V_m$ ). Volume molar merupakan volume 1 mol zat gas. Volume molar sangat dipengaruhi oleh suhu dan tekanan, namun dalam kimia kondisi suhu  $0^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 1 atm dianggap sebagai kondisi standar atau biasa disebut kondisi STP (*Standard Temperature and Pressure*), volume 1 mol zat sebanding dengan 22,4 L (Mulyanti & Nurkhozin, 2017). Satu mol gas diukur pada suhu dan tekanan tertentu maka persamaan yang digunakan untuk menghitung volume molar adalah persamaan umum gas:

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nTR}{P}$$

Keterangan

P = tekanan gas (atm)

V = volume gas (L)

n = jumlah mol

R= tetapan gas (0,0812 atm L/mol K)

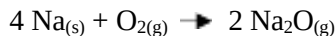
T= suhu (K)

#### d) Persamaan Reaksi Kimia

Persamaan reaksi kimia merupakan sebutan untuk menyatakan reaksi kimia. Reaksi kimia adalah reaksi atau proses pembentukan zat baru. Reaksi kimia dapat ditandai dengan adanya perubahan warna, terbentuknya gas atau endapan, dan pelepasan atau penyerapan kalor (Mulyanti & Nurkhazin, 2017).

##### 1) Menuliskan Persamaan Reaksi Kimia

Persamaan reaksi kimia terdiri atas reaktan dan produk. Reaktan adalah zat yang bereaksi sedangkan produk merupakan hasil dari reaksi kimia. Pada penulisan persamaan reaksi kimia, reaktan ditulis di sisi kiri dan produk ditulis di sisi kanan. Penulisan reaktan dan produk dipisahkan dengan tanda panah yang mengarah ke produk. Berikut contoh persamaan reaksi pembentukan natrium oksida ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) dari logam natrium (Na) yang bereaksi dengan oksigen ( $\text{O}_2$ ):





Huruf kecil dalam tanda kurung menunjukkan fase zat yang bereaksi. Huruf s berasal dari kata solid yang berarti padatan, g berasal dari kata gas, l berasal dari kata liquid yang berarti cairan, dan aq berasal dari kata aqueous yang berarti larutan. Adapun angka yang terdapat di depan nama senyawa kimia menyatakan koefisien reaksi. Koefisien reaksi merupakan perbandingan sederhana dari partikel yang terlibat dalam reaksi.

## 2) Menyetarakan Persamaan Reaksi

Zat-zat yang terlibat dalam suatu reaksi kimia harus memiliki perbandingan yang setara antara sisi kiri (reaktan) dengan sisi kanan (produk). Penyetaraan persamaan reaksi merupakan penerapan hukum Lavoisier (hukum kekekalan massa) yang menyatakan bahwa massa sebelum dan sesudah reaksi adalah sama. Penyetaraan reaksi dilakukan dengan cara menambahkan koefisien di depan rumus kimia senyawa seperti contoh sebagai berikut:

Reaksi belum setara:



Reaksi sudah setara:



#### e) Senyawa Hidrat

Senyawa hidrat merupakan sebutan untuk senyawa yang dalam rumus molekulnya mengandung air kristal (kristal yang mengandung molekul air), sedangkan senyawa yang tidak mengandung air kristal disebut sebagai senyawa anhidrat (Mulyanti & Nurkhozin, 2017). Beberapa contoh rumus senyawa hidrat antara lain:  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , dan  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Rumus senyawa hidrat ditentukan melalui perbandingan mol molekul air dengan mol molekul senyawa yang mengikat air.

### B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan dalam penelitian ini dijadikan sebagai acuan peneliti dalam melakukan penelitian serta digunakan untuk memperkuat teori dalam penelitian ini. Kajian pustaka yang dapat mendukung kerelevansian peneliti yaitu sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mulyahati (2022), mengenai pembelajaran PjBL (*ProjectBased Learning*) terhadap kemampuan berpikir kreatif. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif, sebesar 90,19%. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Mulyahati (2022), dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah sama-sama mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Mulyahati (2022), dengan penelitian yang akan dilakukan oleh

peneliti yaitu terletak pada model pembelajaran dan materi yang dikaji. Penelitian Mulyahati (2022), menggunakan model pembelajaran PjBL (*ProjectBased Learning*) pada materi koloid, sedangkan peneliti menggunakan model pembelajaran berdiferensiasi pada materi stoikiometri.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ashilah *et al.*, (2023) menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi laju reaksi. Hasil penelitian menyatakan terdapat peningkatan sebesar 14,34% terhadap hasil belajar peserta didik. Hal ini ditunjukkan melalui ketuntasan hasil belajar peserta didik dari 75,76% menjadi 90,10%. Persamaan penelitian Ashilah *et al.*, (2023) dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah sama sama mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi dalam proses pembelajaran. Perbedaan penelitian Ashilah *et al.*, (2023) dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah terletak pada variabel terikat dan materi yang dikaji. Penelitian Ashilah *et al.*, (2023) mengukur hasil belajar peserta didik pada materi laju reaksi, sedangkan peneliti mengukur kemampuan berpikir kreatif pada materi stoikiometri.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jannah *et al.*, (2023) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi tata nama senyawa kimia dan persamaan reaksi kimia. Hasil Penelitian ini menunjukkan

adanya peningkatan hasil belajar dengan nilai 59,25%. Persamaan penelitian Jannah *et al.*, (2023) dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah sama-sama menggunakan pembelajaran berdiferensiasi dalam proses pembelajaran. Perbedaan penelitian Jannah *et al.*, (2023) dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti terletak pada variabel terikat dan materi yang dikaji. Penelitian Jannah *et al.*, (2023) mengkaji tentang aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi tata nama senyawa kimia dan persamaan reaksi kimia, sedangkan peneliti mengkaji tentang kemampuan berpikir kreatif pada materi stoikiometri.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ariyanti *et al.*, (2015) menyatakan bahwa model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dapat meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar peserta didik pada materi stoikiometri. Hasil penelitian menyatakan persentase rata-rata nilai akhir keaktifan peserta didik pada materi konsep mol dan perhitungan kimia sebesar 73,65 % dan meningkat menjadi 74,40 %, sedangkan persentase rata-rata nilai akhir prestasi belajar peserta didik adalah 87,98 % meningkat menjadi 90,34 % pada materi konsep mol dan perhitungan kimia. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Ariyanti *et al.*, (2015) dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah sama-sama mengkaji materi stoikiometri. Perbedaan penelitian Ariyanti *et al.*, (2015), dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah terletak pada

variabel bebas dan variabel terikatnya. Penelitian Ariyanti *et al.*, (2015) menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) untuk meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar peserta didik, sedangkan peneliti menggunakan model pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

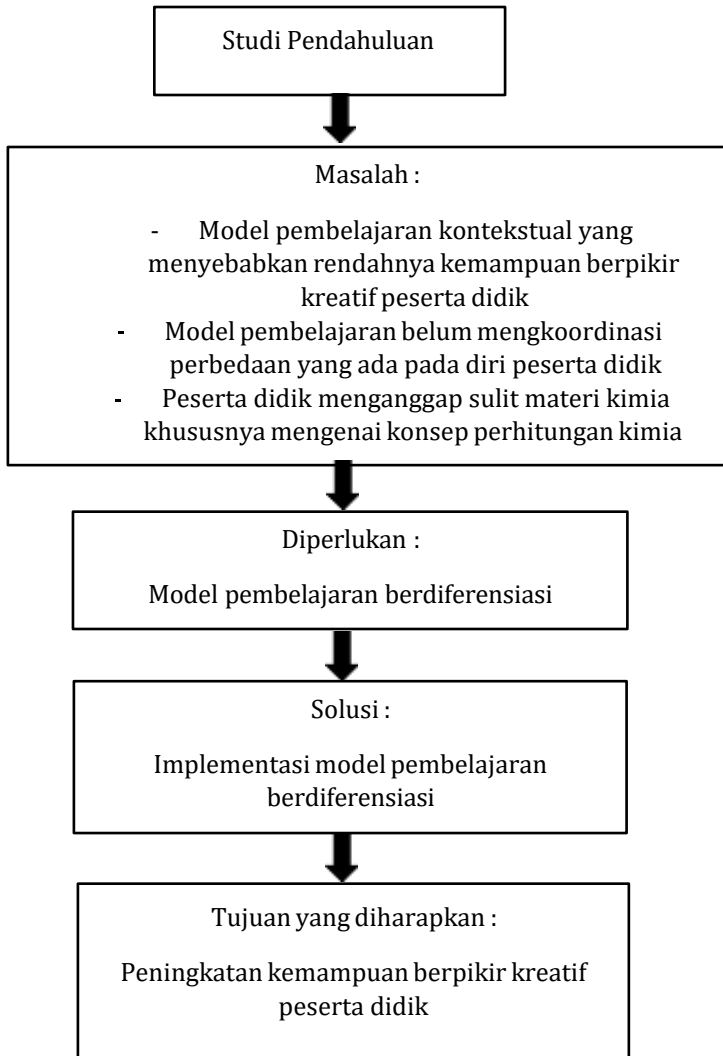
Berdasarkan uraian penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa kesamaan peneliti dengan semua uraian penelitian terdahulu terletak pada variabel bebasnya yaitu model pembelajaran berdiferensiasi, namun berbeda dalam segi objek penelitian, lokasi penelitian, dan materi pembelajaran. Model pembelajaran berdiferensiasi yang telah dilakukan peneliti-peneliti terdahulu terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Peneliti berupaya untuk mengimplementasikan model pembelajaran berdiferensiasi kedalam penelitian ini. Kebaharuan yang akan dilakukan peneliti adalah tentang pengimplementasian model pembelajaran berdiferensiasi pada materi stoikiometri.

### **C. Kerangka Berfikir**

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Wedung, model pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran masih kontekstual dan berpusat pada guru. Model pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang belum memfasilitasi perbedaan yang ada pada diri peserta didik. Hal ini menyebabkan peserta didik tidak menggunakan kemampuan berpikir kreatif

secara optimal. Hal ini dikarenakan peserta didik hanya mengikuti dan menerima apa yang disampaikan guru. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi perbedaan yang ada pada diri peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran berdiferensiasi.

Model pembelajaran berdiferensiasi yang diharapkan dapat mengakomodir kebutuhan dan keberagaman peserta didik. Hal ini karena model pembelajaran berdiferensiasi dapat mengakomodir perbedaan yang ada pada diri peserta didik. Adanya model pembelajaran berdiferensiasi diharapkan dapat membantu peserta didik lebih memahami konsep dasar dan menciptakan peserta didik yang kreatif, serta dapat memahami materi pembelajaran stoikiometri dengan baik. Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2. 2** Kerangka Berpikir

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan hasil kerangka berfikir, maka usulan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- $H_0$  : Tidak terdapat peningkatan penerapan model pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri
- $H_a$  : Terdapat peningkatan penerapan model pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri



### **BAB III**

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi-Experimental design*. *Quasi-Experimental design* dengan jenis design yang diterapkan adalah *non-equivalent control grup design* (Sugiyono, 2018). Penerapannya adalah menguji dua kelompok sampel yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Mekanismenya adalah, kelompok sampel eksperimen akan diberi perlakuan dan kelompok lainnya (*kontrol*) tidak diberi perlakuan (Arikunto, 2010).

Penerapannya adalah peneliti memilih 2 kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perlakuan yang akan diterapkan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berdiferensiasi pada materi stoikiometri, sedangkan kelas kontrol akan diterapkan pembelajaran dengan model ceramah interaktif pada materi stoikiometri. Kemudian, kedua kelas (eksperimen dan kontrol) akan diberikan pretest untuk mengukur keadaan peserta didik sebelum diberi perlakuan. Diakhir pembelajaran, kedua kelas akan diberikan *post-test* untuk mengetahui keadaan akhir apakah ada perbedaan antara kelompok eksperimen dan

kontrol. Desain penelitian *quasy experimental design* dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Quasy Exsperiment*

| Kelompok   | <i>Pre test</i> | Perlakuan      | <i>Post test</i> |
|------------|-----------------|----------------|------------------|
| Eksperimen | O <sub>1</sub>  | X <sub>1</sub> | O <sub>2</sub>   |
| kontrol    | O <sub>3</sub>  | Y <sub>1</sub> | O <sub>4</sub>   |

(Sugiyono, 2018)

Keterangan:

X<sub>1</sub> : Perlakuan dengan model pembelajaran berdiferensiasi

Y<sub>1</sub> : Perlakuan dengan model pembelajaran Ceramah interaktif

O<sub>1</sub> : Kemampuan awal kelompok eksperimen

O<sub>2</sub> : Kemampuan akhir kelompok eksperimen

O<sub>3</sub> : Kemampuan awal kelompok kontrol

O<sub>4</sub> : Kemampuan akhir kelompok kontrol

## B. Waktu dan Tempat Penelitian

### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Wedung, yang beralamat di Jalan Bungo-Pasir Bungo, Kec. Wedung Kab. Demak Jawa Tengah.

### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester Gasal pada Tahun ajaran 2024 / 2025 di SMAN 1 Wedung.

### **C. Subjek Penelitian dan Teknik Sampling**

#### **1. Subjek penelitian**

Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas Xi di sekolah SMAN 1 Wedung pada Tahun Ajaran 2024/2025.

#### **2. Teknik Sampling**

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian (Amirullah, 2015). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik pengambilannya dari kluster yang dilakukan secara acak (Lenaini, 2021).

### **D. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian adalah atribut atau karakteristik dari suatu objek penelitian yang telah ditentukan peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel mandiri:

Variabel mandiri merupakan variabel yang berdiri sendiri dan tidak mempengaruhi variabel lain, variabel mandiri ini bukan termasuk dalam variabel independen maupun variabel dependen (Sugiyono, 2018). Variabel mandiri pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif.

### **E. Metode Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

#### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah langkah penting penelitian karena berfungsi sebagai perolehan data yang

diteliti. Langkah ini merupakan dasar dalam proses analisis, sehingga mempengaruhi kesimpulan yang dihasilkan. Peneliti menerapkan berbagai metode pengumpulan data guna memperoleh informasi yang relevan, valid, dan dapat diandalkan untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan, diantaranya:

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati, melihat, serta menyelidiki informasi secara terorganisir. Tujuan observasi yaitu menghimpun informasi atau data secara faktual langsung dari sumber penelitian dengan mengamati kejadian atau tindakan yang memberikan dampak terhadap lingkungan tersebut. Observasi penelitian ini dilakukan untuk melihat keberlangsungan berjalannya model pembelajaran berdiferensiasi.

b. Angket

Angket merupakan alat untuk mengumpulkan informasi secara fakta dengan memberikan beberapa pertanyaan-pertanyaan kepada responden. Angket juga dapat dikenal sebagai kuisioner. Kuisioner sendiri berfungsi untuk memperoleh gambaran awal yang sebenarnya mengenai pembelajaran dikelas sebelum dilakukan penelitian. Angket pada penelitian ini berupa angket asesmen diagnostik, yang bertujuan untuk mengetahui minat dan gaya belajar peserta didik.

c. Tes

Tahap pertama sebelum memulai pembelajaran kimia tentang stoikiometri menggunakan model pembelajaran berdiferensiasi adalah melaksanakan pre-test. Hal ini bertujuan sebagai pengukuran pemahaman awal peserta didik. Tahap selanjutnya proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berdiferensiasi. Tahap akhir, pasca pembelajaran, dilaksanakan post test dengan maksud menilai dampak model pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam memahami materi stoikiometri.

d. Wawancara

Wawancara adalah teknik komunikasi interaktif yang digunakan untuk memperoleh data kualitatif melalui tanya jawab. Tujuannya adalah untuk mendalami pemahaman terkait suatu topik tertentu. Subjek yang akan diwawancarai mencakup pendidik dan peserta didik. Tujuannya untuk mengidentifikasi masalah dan hambatan yang diatasi kedua pihak selama berlangsungnya proses pembelajaran.

e. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode mengumpulkan data dengan tujuan mendapatkan data pendukung empiris dalam penelitian. Data melalui metode ini dapat berupa catatan, buku, surat, notulen, serta berbagai dokumen lainnya yang berkaitan (Arikunto, 2010). Metode ini diterapkan untuk

memperoleh data mendalam mengenai karakteristik populasi dan sampel penelitian. Selain itu, dokumentasi juga berfungsi untuk memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai kondisi atau konteks penelitian yang dapat memperkaya analisis data peneliti dalam menyusun kesimpulan.

## 2. Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini adalah instrumen non tes dan instrumen tes.

### a. Instrumen non tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa wawancara dan angket. Wawancara dilakukan terhadap guru kimia di SMAN 1 Wedung yang dilakukan pada saat studi pendahuluan (*pra-riset*). Angket digunakan untuk mengetahui gaya belajar yang disukai peserta didik. Instrumen yang digunakan berupa angket yang berisi pertanyaan terhadap respon peserta didik mengenai gaya belajar yang disukai.

### b. Instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini berupa soal berbentuk essay dengan jumlah 12 butir soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data tentang tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri. Instrumen tes dalam penelitian ini ada dua macam yaitu tes awal (*pre-test*) dilakukan sebelum diterapkan

model pembelajaran berdiferensiasi dan tes akhir (*post-test*) dilakukan setelah diterapkan model pembelajaran berdiferensiasi.

## **F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

### **1. Validitas**

Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu, analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan perhitungan matematis, karena berhubungan dengan numerik.

#### **a) Validasi Ahli**

Validasi ahli adalah suatu proses pemeriksaan dan pengecekan keabsahan data yang diperoleh dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2018). Validasi ahli bertujuan untuk memastikan bahwa data yang didapat benar dan konsisten oleh para ahli dibidangnya. Validasi ahli pada penelitian ini memastikan instrumen penelitian yang digunakan valid.

#### **b) Validitas Konstruk**

Validitas konstruk (*construct validity*) merupakan suatu ukuran valid atau tidaknya suatu alat ukur berdasarkan cocok atau tidaknya dengan konstruksi teoritik dimana tes itu dibuat (Sugiyono, 2018). Uji validitas digunakan rumus korelasi *Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x) - (\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x^2) - n(\sum y^2) - (\sum y^2)}}$$

Keterangan

$r_{xy}$  : Koefisien kerelasi suatu butir soal

- n : Jumlah subyek  
 X : Skor butir soal  
 Y : Skor total

Perhitungan r hitung dibandingkan dengan r tabel pada taraf signifikan 5% pada rtabel product moment. Jika r hitung > r tabel maka butir soal valid.

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah konsistensi hasil pengukuran. Uji reliabilitas yaitu seberapa konsisten hasil pengukuran pada objek yang sama, akan menunjukkan hasil yang sama (Sugiyono, 2018). Penelitian ini reliabilitas diukur menggunakan *Cronbach's alpha* dan dianalisis dengan menggunakan SPSS 26. Interpretasi nilai r reliabilitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Interpretasi Indeks Korelasi “r” *Product Moment*

| Besar nilai r             | Interpretasi  |
|---------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat tinggi |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Tinggi        |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Cukup         |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah        |
| $0,00 < r_{11} \leq 0,20$ | Sangat rendah |

(Arikunto, 2002)

## 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah tingkatan yang menunjukkan seberapa sulit atau mudahnya soal bagi peserta didik. Tingkat kesukaran dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$Tk = \frac{B}{J}$$



Keterangan:

Tk : Tingkat kesulitan

B : Peserta didik yang menjawab benar

J : Jumlah peserta didik yang mengerjakan soal

Kriteria tingkat kesukaran soal menurut arikunto dapat ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

| Rentang     | Interpretasi |
|-------------|--------------|
| 0.0 - 0.30  | Sukar        |
| 0.31 - 0.70 | Sedang       |
| 0.71 - 1.00 | Mudah        |

(Arikunto, 2002)

#### 4. Daya Beda Soal

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal dalam membedakan kemampuan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Daya beda soal yang tinggi melambangkan bahwa instrumen yang digunakan baik. Menghitung daya beda soal dapat dilakukan dengan persamaan berikut:

$$DB = \frac{\Sigma a - \Sigma b}{n}$$

Keterangan:

DB : Daya Beda Soal

$\Sigma a$  : Jumlah peserta didik yang menjawab salah dari kelompok bawah

$\Sigma b$  : Jumlah peserta didik yang menjawab salah dari kelompok atas

$n$  : Jumlah sampel dari salah satu kelompok

Kriteria daya pembeda menurut Arikunto, (2002) dapat ditunjukkan pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Daya Pembeda

| Rentang     | Kriteria    |
|-------------|-------------|
| 0 – 0,20    | Jelek       |
| 0,21 – 0,40 | Cukup       |
| 0,41 – 0,70 | Baik        |
| 0,71 – 1,00 | Baik sekali |

(Arikunto, 2002)

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data Populasi

Analisis data populasi dilaksanakan untuk mengetahui kondisi awal dari populasi. Data yang dipakai dalam pengambilan data yaitu nilai ulangan harian Kimia pada materi sebelumnya kelas XI MIPA Tahun Ajaran 2024/ 2025 SMAN 1 Wedung. Analisis data populasi dilaksanakan dengan dua tahap yakni mencakup:

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui bahwa data sampel yang diambil terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan SPSS 2.6 dengan uji Saphiro-Wilk. Ketentuan dalam uji normalitas ini adalah, jika signifikansi di bawah 0,05 maka data tidak berdistribusi

normal, dan jika signifikansi di atas 0,05 maka data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilaksanakan untuk mengetahui data yang didapat apakah memunculkan varian yang homogen ataukah tidak, maka perlu dilaksanakan pengujian homogenitas varian dengan uji Levene menggunakan SPSS 26. Ketentuan dari uji homogenitas ini adalah, jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka data berasal dari varians yang sama (homogen), dan jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka data berasal dari varians yang berbeda (tidak homogen).

2. Analisis Data *Pretest* dan *Posttest*

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang bertujuan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan bersumber dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujiannya menggunakan bantuan dari aplikasi SPSS 2.6 dengan uji yang dipakai adalah uji Shapiro-Wilk. Uji Shapiro-Wilk yaitu uji dengan membandingkan data yang akan diuji dengan distribusi normal baku. Ketentuan dalam uji normalitas ini adalah, jika signifikansi di bawah 0,05 maka data tidak berdistribusi normal, dan jika signifikansi di atas 0,05 maka data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang bertujuan untuk menginterpretasi sampel apakah kelompok sampel bersumber dari populasi yang bervariasi sama atau tidak. Pengujiannya menggunakan bantuan dari aplikasi SPSS 2.6 dengan uji yang dipakai adalah uji Levene. Uji Levene yaitu menguji apakah sampel berasal dari populasi dengan varians yang sama atau varians yang berbeda. Ketentuan dari uji homogenitas ini adalah, jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka data berasal dari varians yang sama (homogen), dan jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka data berasal dari varians yang berbeda (tidak homogen).

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah uji yang bertujuan untuk menguji kesamaan dua rata-rata. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan rerata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji hipotesis dapat ditentukan menggunakan uji t di SPSS 2.6. Kriteria dari uji t adalah, jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, dan jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

d. Uji N-Gain

Uji N-gain adalah uji yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan berfikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah diberi perlakuan model belajar

berdiferensiasi. Uji *N-gain* dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$N - gain = \frac{Skor\ post - test - skor\ pre - test}{skor\ ideal - skor\ pre\ test}$$

Hasil *N-gain* dapat dianalisis dengan kriteria rentang skor *N-gain*. Kriteria tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria rentang skor *N-gain*

| Nilai <i>N-gain</i>     | Interpretasi              |
|-------------------------|---------------------------|
| $0,70 \leq g \leq 1,00$ | Tinggi                    |
| $0,30 \leq g < 0,70$    | Sedang                    |
| $0,00 < g < 0,30$       | Rendah                    |
| $g = 0,00$              | Tidak terjadi peningkatan |
| $-1,00 \leq g < 0,00$   | Terjadi penurunan         |

(Sukarelawan *et al.*, 2024)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Berdasarkan penelitian dan pengumpulan data yang telah dilakukan di SMAN 1 Wedung pada mata pelajaran kimia materi stoikiometri diperoleh hasil sebagai berikut:

##### **1. Tahap Awal**

Kegiatan pada tahap awal, peneliti melakukan penyusunan instrumen yaitu soal tes berupa essay dan angket yang digunakan untuk mengambil data penelitian. Instrumen yang telah disusun, selanjutnya diujicobakan pada peserta didik kelas XI MAN 3 Kendal. Materi soal essay yang digunakan merupakan materi Stoikiometri. Alur pada tahap awal ini meliputi:

- a. Penyusunan Instrumen tes *essay* kemampuan berpikir kreatif
  - 1) Menetapkan tujuan instrumen yang akan dibuat
  - 2) Membatasi materi di dalam instrumen tes yang akan dibuat, yaitu materi stoikiometri
  - 3) Menentukan jumlah butir soal yang terdapat pada uji coba soal dan menetapkan 12 soal yang akan diujicobakan berupa soal *essay* yang mencakup dalam indikator kemampuan berpikir kreatif
  - 4) Menyusun kisi-kisi soal

- 5) Mengkategorikan soal berdasarkan level kognitif setiap soal dan indikator kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang ditunjukkan pada tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Ranah Kognitif Instrumen tes

| No | Kognitif | Nomor Soal                   | Jumlah |
|----|----------|------------------------------|--------|
| 1  | C4       | 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 | 9      |
| 2  | C5       | 3, 4, 5                      | 3      |

Tabel 4.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

| No | Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif          | Nomor Soal                                 | Jumlah |
|----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|
| 1. | Kelancaran atau Kefasihan ( <i>Fluency</i> )  | 2B                                         | 1      |
| 2. | Keluwesanan ( <i>Flexibility</i> )            | 1, 3, 4B, 5, 6B, 6C, 7, 8, 9, 10, 11, 12B. | 12     |
| 3. | Keaslian atau Kebaruan ( <i>Originality</i> ) | 2A, 2C, 4A                                 | 3      |
| 4. | Keterincian ( <i>Elaboration</i> )            | 6A, 12A                                    | 2      |

- 6) Menguji validitas instrumen. Instrumen soal yang telah dibuat diuji validitasnya kepada dosen validasi ahli dan dianalisis validitasnya melalui aplikasi SPSS 2.6. Hasil validitas pada dosen ahli didapatkan bahwa instrument tes soal baik dan dapat digunakan untuk uji coba dengan sedikit revisi
- 7) Mengujicobakan soal kepada kelas XI MAN Kendal dan menganalisis data uji coba instrumen kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diperoleh. Hasil yang diperoleh

dari uji coba soal essay kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 2.6 dengan beberapa uji yaitu; uji validitas, uji reliabilitas, uji Tingkat kesukaran soal, dan uji daya beda soal

#### 8) Menganalisis uji validitas soal

Instrumen tes essay kemampuan berpikir kreatif di dalamnya terdapat butir butir soal yang akan diuji masing masing validitasnya. Uji validitas dimaksudkan untuk mengukur keakuratan alat ukur instrumen tes soal. Butir soal yang valid adalah butir soal yang dianggap akurat dalam mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hasil analisis yang diperoleh dari pengujian instrumen pada kelas XI MAN Kendal adalah 30 responden, sehingga nilai  $r$  tabel yang digunakan adalah sebesar 0,361 berdasarkan taraf signifikansi 5%. Butir soal dinyatakan valid apabila  $r$  hitung lebih besar daripada  $r$  tabel(sitasi). Hasil analisis uji validitas ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Analisis Uji validitas

| No Soal | $r$ tabel | $r$ hitung | Keterangan |
|---------|-----------|------------|------------|
| 1.      | 0,361     | 0,373793   | Valid      |
| 2.      | 0,361     | 0,411181   | Valid      |
| 3.      | 0,361     | 0,413077   | Valid      |
| 4.      | 0,361     | 0,624759   | Valid      |
| 5.      | 0,361     | 0,44219    | Valid      |
| 6.      | 0,361     | 0,46543    | Valid      |
| 7.      | 0,361     | 0,587616   | Valid      |
| 8.      | 0,361     | 0,448426   | Valid      |



|     |       |          |       |
|-----|-------|----------|-------|
| 9.  | 0,361 | 0,611113 | Valid |
| 10. | 0,361 | 0,509504 | Valid |
| 11. | 0,361 | 0,547138 | Valid |
| 12. | 0,361 | 0,364061 | Valid |

Hasil perhitungan validitas soal tercantum pada

**Lampiran 10.**

9) Uji reliabilitas

Uji reliabilitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui seberapa konsisten alat ukur yang digunakan suatu instrumen pengukuran dalam menghasilkan hasil yang serupa ketika digunakan secara berulang kali dalam situasi yang sama atau serupa (Sugiyono, 2018). Hasil analisis reliabilitas soal menggunakan SPSS 2.6 dengan metode Koefisien Alpha Cronbach dan mendapatkan hasil sebesar (0,601373). Hasil yang diperoleh dari uji reliabilitas termasuk dalam rentang derajat reliabilitas (sedang). Hasil perhitungan reliabilitas soal tercantum pada **Lampiran 10.**

10) Uji daya beda soal

Uji daya beda soal adalah uji yang dimaksudkan untuk mengukur seberapa baik sebuah item soal tes dapat membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Hasil analisis yang diperoleh dari uji daya beda dalam instrumen tes ditunjukkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Analisis Uji Daya Pembeda Soal

| No Soal | Nilai Daya Beda | Kriteria |
|---------|-----------------|----------|
| 1.      | 0,3125          | Cukup    |
| 2.      | 0,375           | Cukup    |
| 3.      | 0,21875         | Cukup    |
| 4.      | 0,5             | Baik     |
| 5.      | 0,375           | Cukup    |
| 6.      | 0,3475          | Cukup    |
| 7.      | 0,375           | Cukup    |
| 8.      | 0,25            | Cukup    |
| 9.      | 0,40625         | Cukup    |
| 10.     | 0,21875         | Cukup    |
| 11.     | 0,375           | Cukup    |
| 12.     | 0,21875         | Cukup    |

Hasil perhitungan daya beda soal tercantum pada

**Lampiran 11.**

11) Uji Tingkat kesukaran soal

Uji tingkat kesukaran soal adalah uji untuk menggolongkan butir soal dalam instrumen tes yang tergolong dalam kategori mudah, sedang atau sulit. Berdasarkan hasil analisis kesukaran soal yang telah diinterpretasikan berdasarkan kategori indeks kesukaran. Hasil Kategori masing-masing butir soal terdapat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Analisis uji tingkat kesukaran soal

| No Soal | Rentang Nilai TK | Kriteria |
|---------|------------------|----------|
| 1.      | 0,625            | Sedang   |
| 2.      | 0,635            | Sedang   |
| 3.      | 0,53333          | Sedang   |
| 4.      | 0,575            | Sedang   |
| 5.      | 0,5              | Sedang   |

|     |          |        |
|-----|----------|--------|
| 6.  | 0,75833  | Mudah  |
| 7.  | 0,55     | Sedang |
| 8.  | 0,625    | Sedang |
| 9.  | 0,55     | Sedang |
| 10. | 0,483333 | Sedang |
| 11. | 0,616667 | Sedang |
| 12. | 0,633333 | Sedang |

Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal tercantum pada

### **Lampiran 11.**

- 12) Melaksanakan uji normalitas dan homogenitas populasi untuk menentukan sampel penelitian

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *cluster random sampling*. Terdapat syarat dalam penggunaan teknik sampling tersebut yaitu populasi harus berdistribusi normal dan homogen. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 5 kelas XI MIPA. Kelima kelas tersebut diuji normalitas dan homogenitasnya dengan menggunakan nilai ulangan harian pada materi sebelumnya.

#### a) Uji Normalitas Populasi

Uji normalitas populasi dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah populasi penelitian berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Populasi

| No | Kelas        | Shapiro<br>-Wilk<br>(Sig) | Kesimpulan |
|----|--------------|---------------------------|------------|
| 1. | XI<br>MIPA 1 | 0,636                     | Normal     |
| 2. | XI<br>MIPA 2 | 0,077                     | Normal     |
| 3. | XI<br>MIPA 3 | 0,102                     | Normal     |
| 4. | XI<br>MIPA 4 | 0,926                     | Normal     |
| 5. | XI<br>MIPA 5 | 0,017                     | Normal     |

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas dengan menggunakan SPSS 2.6 melalui uji Shapiro-Wilk didapatkan bahwa kelima sampel memiliki nilai signifikansi (Sig.)  $> 0,05$  yang artinya data kelima sampel berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas populasi tercantum pada **Lampiran 19**.

Uji normalitas populasi ini bertujuan untuk mendapatkan sampel yang hendak dipakai menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan sampel disini memanfaatkan teknik *cluster random sampling*. Dipilihnya teknik ini dengan menggunakan persebaran data populasi yang berdistribusi normal, sehingga sampel dapat dipilih secara acak tanpa memperhatikan strata yang terdapat dalam suatu populasi.

b) Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas populasi ini menggunakan bantuan SPSS 2.6 dengan uji levene selaku penentu homogenitas varian populasi. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Populasi

| No | Lavene<br>Statistic | Sig   | Kriteria |
|----|---------------------|-------|----------|
| 1  | 0,395               | 0,812 | Homogen  |

Berdasarkan hasil uji homogenitas populasi dari Tabel 4.7 didapat nilai Sig sebesar  $0,812 > 0,05$  yang memperlihatkan bahwasannya populasi dinyatakan homogen. Pemilihan sampel disini memakai teknik *cluster random sampling*, dengan pemilihan sampel berdasarkan persebaran data populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Sehingga sampel dapat dipilih secara acak tanpa mempertimbangkan strata yang terdapat dalam populasi. Peneliti memilih kelas XI MIPA 1 (kelas eksperimen) dan XI MIPA 2 (kelas kontrol) sebagai sampel dalam penelitian. Perhitungan uji homogenitas populasi tercantum pada **Lampiran 20**.

b. Menyusun Modul Ajar Kurikulum Merdeka

Modul ajar Kurikulum Merdeka adalah suatu perangkat pembelajaran yang dirancang untuk menopang pembelajaran

berdasarkan pada kurikulum Merdeka yang bertujuan untuk mencapai standar kompetensi. Peneliti menyusun modul ajar yang sesuai dengan model pembelajaran yang akan diterapkan pada pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Peneliti menggunakan modul ajar dengan model pembelajaran berdiferensiasi pada kelas eksperimen dan model pembelajaran ceramah interaktif pada kelas kontrol. Modul ajar yang digunakan mencakup rancangan proses pembelajaran yang akan diterapkan pada sekolah berdasarkan capaian pembelajaran yang digunakan. Modul pembelajaran tercantum pada **Lampiran 3**.

c. Menyusun Asesmen Diagnostik

Asesmen awal atau asesmen diagnostik merupakan penilaian/asesmen kurikulum merdeka yang dilakukan secara spesifik dengan tujuan untuk mengidentifikasi atau mengetahui karakteristik, kondisi kompetensi, kekuatan, kelemahan model belajar peserta didik, sehingga pembelajaran dapat dirancang sesuai dengan kompetensi dan kondisi peserta didik yang beragam (Maut, 2022).

Asesmen diagnostik penting dilakukan karena dapat mengetahui lebih awal karakteristik dari peserta didik seperti gaya belajar, minat dan bakatnya, potensinya dan sebagainya. Sehingga sebagai seorang guru sudah sepatutnya membuat perencanaan pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, dengan begitu proses

pembelajaran akan berlangsung membahagiakan dan membuat peserta didik lebih nyaman. Asesmen diagnostik tercantum pada **Lampiran 16**.

Asesmen diagnostik pada penelitian ini digunakan pada kelas eksperimen dengan menggunakan kuisioner yang mempunyai pilihan jawaban berupa pilihan ganda A, B dan C. Pilihan jawaban A menunjukkan gaya belajar visual, pilihan jawaban B menunjukkan gaya belajar auditori, pilihan jawaban C menunjukkan gaya belajar kinestetik. Berdasarkan jawaban peserta didik pada saat mengisi kuisinoer, maka penggolongan gaya belajar peserta didik ditentukan dari jawaban yang paling dominan masing-masing peserta didik. Hasil jawaban asesmen diagnostik tercantum pada **Lampiran 17**.

32 peserta didik pada kelas eksperimen, yang tergolong menggunakan gaya belajar visual sebanyak 16 , peserta didik yang tergolong menggunakan gaya belajar auditori sebanyak 8, peserta didik yang tergolong menggunakan gaya belajar kinestetik senyak 8. Hasil asesmen diagnotik dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Assesmen Diagnostik

| Gaya Belajar | Banyak Peserta didik |
|--------------|----------------------|
| Visual       | 16                   |
| Aundiotori   | 8                    |
| Kinestetik   | 8                    |
| Jumlah       | 32                   |

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan kegiatan penelitian berlangsung di SMAN 1 Wedung pada tanggal 29 Juli sampai dengan tanggal 29 Agustus 2024. Populasi yang digunakan dalam penelitian yaitu seluruh peserta didik kelas XI SMAN 1 Wedung tahun ajaran 2024/2025. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Teknik ini menggunakan seluruh populasi peserta didik kelas XI sebanyak 5 kelas yang berjumlah 157 peserta didik, dan membagi sampel menjadi 2 klaster yang akan digunakan masing-masing untuk menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Klaster 1 yang menjadi kelas eksperimen adalah Kelas XI 1 dan klaster 2 yang akan menjadi kelas kontrol adalah kelas XI 2.

Sampel yang terbagi atas kedua kelas tersebut akan diberikan *pre-test* sebelum diberikan sebuah proses pembelajaran. Kelas eksperimen adalah kelas yang akan diberikan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran Berdiferensiasi. Kelas Kontrol adalah kelas yang akan diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran ceramah interaktif. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu materi Stoikiometri. Setelah diberi perlakuan berupa proses pembelajaran, kedua sampel yang terbagi menjadi kedua kelas tersebut diberikan *posttest* untuk



mengetahui hasil yang diperoleh dari perbedaan perlakuan yang diberikan.

a. *Pre-test*

*Pre-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terhadap materi stoikiometri. Hasil *pre-test* untuk kedua kelas diperoleh nilai rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

| Kelas      | Nilai    |           | Rata-rata |
|------------|----------|-----------|-----------|
|            | Terendah | Tertinggi |           |
| Eksperimen | 16.67    | 68,78     | 41,1458   |
| Kontrol    | 16.67    | 68.75     | 41,5323   |

Hasil *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol tercantum pada **Lampiran 15**

b. Kelas Eksperimen

Proses pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen yaitu kelas XI 1 menggunakan model pembelajaran Berdiferensiasi dengan materi pembelajaran Stoikiometri. Pelaksanaan proses pembelajaran berlangsung selama 6 kali pertemuan. Satu pertemuan berlangsung selama 2 X 45 menit atau selama 90 menit. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen meliputi; pertemuan pertama dilakukan pretest secara bersamaan, pertemuan kedua sampai pertemuan kelima dilakukan

proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Berdiferensiasi.

Pembagian materi yang diajarkan pada proses pembelajaran meliputi; pertemuan kedua membahas tentang hukum dasar kimia, pertemuan ketiga membahas tentang massa atom relatif dan massa molekul relatif, pertemuan keempat membahas tentang konsep mol, pertemuan kelima membahas tentang senyawa hidrat, dan pertemuan keenam dilakukan *post-test* untuk mengetahui data hasil nilai akhir kelas eksperimen

c. Kelas Kontrol

Proses pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol yaitu kelas XI 2 menggunakan model pembelajaran interaktif dengan materi pembelajaran Stoikiometri. Pelaksanaan proses pembelajaran berlangsung selama 6 kali pertemuan. Satu pertemuan berlangsung selama 2 X 45 menit atau selama 90 menit. Kegiatan pembelajaran ceramah interaktif adalah Metode pembelajaran yang digunakan dalam menyampaikan materi yang berfokus pada ceramah dan diskusi (Savira *et al.*, 2018). Proses pembelajaran pada kelas kontrol meliputi; pertemuan pertama dilakukan pretest, pertemuan kedua sampai kelima dilakukan dengan model pembelajaran ceramah interaktif dengan cakupan materi yang sama dengan kelas eksperimen, dan pertemuan

ketujuh dilakukan posttest untuk mengetahui data hasil nilai akhir kelas kontrol.

d. *Post-Test*

*Post-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah dilaksanakan proses pembelajaran. Data hasil *post-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan akhir masing-masing kelas sampel. Berdasarkan hasil *post-test* kedua kelas sampel diperoleh nilai yang dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

| Kelas      | Nilai    |           | Rata-rata |
|------------|----------|-----------|-----------|
|            | Terendah | Tertinggi |           |
| Eksperimen | 62,50    | 100       | 85,2214   |
| Kontrol    | 54,17    | 93,75     | 69.5565   |

Hasil *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol tercantum pada **Lampiran 15**.

## B. Hasil Uji Hipotesis

### 1. Uji Prasyarat

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui distribusi data yang diteliti apakah penyebaran data berdistribusi normal atau tidak (Usmadi, 2020). Metode yang digunakan dalam uji normalitas yaitu menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Pemilihan *Shapiro-Wilk* dalam uji normalitas dikarenakan sampel data  $< 50$  dan Tingkat konsistensi yang paling baik diantara uji normalitas yang lain (Oktaviani M A

& Hari Basuki Notobroto, 2014). Pengambilan Keputusan pada uji normalitas yaitu apabila nilai sig > 0,05 maka data berdistribusi normal. Apabila nilai sig < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal. Hasil data uji normalitas pretest dan posttest pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 4.11. dan 4.12.

Tabel 4.11 Uji Normalitas *Pretest*

| Kelas      | Taraf Sig | $\Sigma$<br>Peserta didik | Sig  |
|------------|-----------|---------------------------|------|
| Eksperimen | 0,05      | 32                        | 0,96 |
| Kontrol    | 0,05      | 31                        | 0,43 |

Tabel 4.12 Uji Normalitas *Posttest*

| Kelas      | Taraf Sig | $\Sigma$<br>Peserta didik | Sig   |
|------------|-----------|---------------------------|-------|
| Eksperimen | 0,05      | 32                        | 0,21  |
| Kontrol    | 0,05      | 31                        | 0,140 |

Berdasarkan tabel 4.11 dan 4.12, data nilai signifikansi pada uji normalitas pada pretest dan posttest kelas eksperimen dan kontrol > 0,05, sehingga dapat ditarik Keputusan bahwa data pretest dan posttest berdistribusi normal. Perhitungan uji prasyarat normalitas tercantum pada **Lampiran 12**.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana kelompok. Kelompok yang dibandingkan memiliki karakteristik yang seragam atau homogen (Usmadi, 2020). Analisis uji homogenitas menggunakan aplikasi SPSS 2.6. Pengambilan Keputusan

pada uji homogenitas yaitu apabila nilai  $\text{sig} > 0,05$  maka data bersifat seragam atau homogen. Apabila nilai  $\text{sig} < 0,05$  maka data bersifat tidak seragam atau tidak homogen. Hasil data uji homogenitas *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Uji Homogenitas *pretest* dan *posttest*

| Fase             | Taraf Sig | Sig   |
|------------------|-----------|-------|
| <i>Pre-test</i>  | 0,05      | 0,731 |
| <i>Post-test</i> | 0,05      | 0,131 |

Berdasarkan tabel 4.11 dapat disimpulkan bahwa data pada fase *pretest* dan *posttest* bernilai  $\text{sig} > 0,05$  sehingga dapat ditarik keputusan bahwa data *pretest* dan *posttest* bersifat homogen. Perhitungan uji pra-syarat homogenitas tercantum pada **Lampiran 12**.

c. Uji Hipotesis

a) Uji t (*paired sample t-test* )

Uji t adalah sebuah metode analisis yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok data yang berbeda dan menentukan apakah perbedaan antara rata-rata tersebut signifikan secara statistik. Prasyarat dapat digunakan uji t adalah apabila data yang diteliti berdistribusi normal dan bersifat homogen. Pada penelitian ini uji t dapat digunakan karena data penelitian ini berdistribusi normal dan bersifat homogen. Pengambilan Keputusan dari uji t adalah, jika nilai  $\text{sig} <$

0,05 maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, dan jika nilai  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_o$  diterima dan  $H_a$  ditolak .

Hasil analisis uji t pada penelitian ini didapatkan nilai  $\text{sig}$  sebesar 0,00. Berdasarkan nilai signifikansi  $< 0,05$ , dapat ditarik kesimpulan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak. Apabila  $H_a$  diterima maka, model pembelajaran berdiferensiasi efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada materi stoikiometri. Perhitungan uji t-test tercantum pada **Lampiran 14**.

b) Uji *N-Gain*

Uji *N-gain* adalah uji yang bertujuan untuk menganalisis apakah ada kenaikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah diberi perlakuan model pembelajaran pada masing-masing kelas. Hasil data uji *N-Gain* di kelas eksperimen dan kontrol pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil data uji *N-Gain*

| Kelas      | N-gain | Kriteria |
|------------|--------|----------|
| Eksperimen | 0,7291 | Tinggi   |
| Kontrol    | 0,4401 | Sedang   |

Nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen memiliki indeks nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol tetapi tidak terlalu signifikan. Hasil ini dapat diartikan bahwa kenaikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, hal ini dapat disimpulkan bahwa model

pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Perhitungan uji *N-Gain* homogenitas tercantum pada **Lampiran 13**.

### **C. Pembahasan**

Model pembelajaran berdiferensiasi adalah pembelajaran yang memberi keleluasaan pada peserta didik untuk meningkatkan potensi dirinya sesuai dengan kesiapan belajar, minat dan profil belajar peserta didik. Pelaksanaannya diselenggarakan dengan suasana belajar yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari. Hal ini akan membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi model pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri. Penelitian ini menggunakan 2 sampel kelas yaitu kelas XI 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI 2 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut akan diberi perlakuan yang berbeda dalam proses pembelajaran yang dilakukan selama penelitian. Kelas kontrol akan menggunakan model pembelajaran ceramah interaktif sedangkan kelas eksperimen akan menggunakan model pembelajaran berdiferensiasi.

Proses pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan selama 6 pertemuan baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. 6 pertemuan yaitu *pre-test*, pembelajaran kimia materi hukum dasar kimia, pembelajaran kimia materi massa atom relatif dan massa molekul relatif, pembelajaran kimia materi konsep mol, pembelajaran kimia materi senyawa hidrat dan *post-test*.

Pembelajaran pada kelas kontrol pada penelitian ini menerapkan model ceramah interaktif. Pertemuan pertama dilaksanakan *pre-test* sebelum melaksanakan pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Hasil rata-rata nilai *pre-test* yang diperoleh pada kelas kontrol sebesar 41,5323.

Pertemuan kedua di kelas kontrol guru memberikan materi mengenai hukum dasar kimia. Penerapan materi ini dilakukan dengan menggunakan metode ceramah interaktif. Tahap selanjutnya setelah pemaparan selesai, peserta didik dengan bimbingan guru melakukan percobaan pembuktian hukum dasar kimia. Guru dan peserta didik mendiskusikan hasil percobaan bersama di kelas.

Pertemuan ketiga di kelas kontrol guru memberikan materi mengenai massa atom relatif dan massa molekul relatif. Pemaparan materi dilakukan dengan menggunakan metode ceramah interaktif. Tahap selanjutnya, guru memberikan



kesempatan untuk peserta didik bertanya dan pertanyaan yang diajukan peserta didik kemudian didiskusikan bersama di kelas.

Pertemuan keempat di kelas kontrol guru memberikan materi mengenai konsep mol. Pemaparan materi dilakukan dengan menggunakan metode ceramah interaktif. Tahap selanjutnya, guru memberikan kesempatan untuk peserta didik bertanya dan pertanyaan yang diajukan peserta didik kemudian didiskusikan bersama di kelas.

Pertemuan kelima di kelas kontrol guru memberikan materi mengenai senyawa hidrat. Tahap selanjutnya setelah pemaparan selesai, peserta didik dengan bimbingan guru melakukan percobaan pembuktian senyawa hidrat. Guru dan peserta didik mendiskusikan hasil percobaan bersama di kelas.

Pertemuan keenam pada kelas kontrol dilakukan *post-test*. Tujuan dilakukan *post-test* yaitu untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah diberikan perlakuan. Hasil rata-rata *post-test* yang diperoleh pada kelas kontrol sebesar 69,5565.

Model pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen yaitu model pembelajaran berdiferensiasi. Tahapan proses pembelajaran berdiferensiasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu diberikan asesmen diagnostik diawal pembelajaran. Kegiatan pembelajaran berdiferensias diintegrasikan dengan langkah-langkah pembelajaran untuk memberikan pemahaman yang mudah dipahami dan kesinambungan (Nuriyani *et al.*, 2023).

Pertemuan pertama pada kelas eksperimen yaitu guru melakukan pemetaan atau pengelompokan peserta didik melalui asesmen diagnostik yang bertujuan untuk mengetahui gaya belajar peserta didik. Tahapan awal proses pembelajaran berdiferensiasi pada penelitian ini dimulai dengan melakukan asesmen diagnostik dan menganalisis hasil asesmen diagnostik.

Asesmen diagnostik dilakukan diawal penelitian yang bertujuan untuk mengetahui minat dan gaya belajar masing-masing peserta didik. Asesmen diagnostik yang digunakan pada penelitian ini yaitu asesmen diagnostik non-kognitif, karena dalam asesmen diagnostik non kognitif bertujuan untuk menilai psikologi, sosial peserta didik, kebiasaan belajar di rumah, dan kondisi keluarga peserta didik (Antika *et al.*, 2023). Asesmen diagnostik pada penelitian ini berupa angket untuk mengetahui minat, dan gaya belajar peserta didik. Hasil asesmen diagnostik yang telah dilakukan diawal pertemuan digunakan untuk memetakan peserta didik berdasarkan gaya belajar peserta didik. Hasil asesmen diagnostik juga digunakan untuk perencanaan pembelajaran termasuk rancangan diferensiasi konten, proses, produk dan lingkungan belajar.

Tahap selanjutnya setelah melakukan asesmen diagnostik dan menganalisis hasil asesmen diagnostik didapatkan minat dan gaya belajar dari masing-masing peserta didik. Peserta didik kemudian dikelompokkan berdasarkan gaya belajarnya yaitu visual, auditori dan kinestetik. Hasil asesmen diagnostik dapat

digunakan menjadi dasar perencanaan kegiatan pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi yang dipilih yaitu pembelajaran berdiferensiasi konten. Pembelajaran berdiferensiasi konten dipilih karena materi pembelajaran yang digunakan dapat mengakomodir perbedaan gaya belajar yang ada pada diri peserta didik. Tahap selanjutnya, setelah melakukan asesmen diagnostik dan menganalisis hasilnya peserta didik melakukan kegiatan *pre-test* pada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif awal peserta didik. Hasil rata-rata nilai *pre-test* yang diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 41,5323.

Pertemuan kedua pada kelas eksperimen membahas materi pokok hukum dasar kimia. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan pemetaan peserta didik berdasarkan gaya belajarnya. Tahap selanjutnya guru memberikan berbagai macam materi awal yang sudah disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik. Konten pembelajaran pertemuan kedua tercantum pada **Lampiran 3**. Peserta didik dengan bimbingan guru melakukan percobaan pembuktian hukum dasar kimia, guru meminta seluruh kelompok untuk berdiskusi dengan baik dan berpartisipasi aktif dalam diskusi. Peserta didik diminta membuat laporan praktikum yang telah dilakukan dengan disesuaikan dengan gaya belajarnya. Tagihan laporan praktikum pada pertemuan ini yaitu a). kelompok dengan gaya belajar visual dan auditori membuat laporan dengan video, b). kelompok

dengan gaya belajar kinestetik menyampaikan laporan dengan demonstrasi dan presentasi di depan kelas. Tahap terakhir guru mengajak seluruh peserta didik untuk menyimpulkan dan merefleksi materi yang telah dipelajari. Contoh tagihan pembelajaran dari gaya belajar visual dan auditori tercantum pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Gaya belajar visual auditori

Pertemuan ketiga pada kelas eksperimen membahas materi massa atom relatif dan massa molekul relatif. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan pemetaan peserta didik berdasarkan gaya belajarnya. Tahap selanjutnya guru memberikan berbagai macam materi awal yang sudah disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik. Konten pembelajaran pertemuan ketiga tercantum pada **Lampiran 3**. Peserta didik dengan bimbingan guru melakukan diskusi kelompok untuk mengerjakan lkpd, guru meminta peserta didik seluruh kelompok untuk berdiskusi dengan baik dan berpartisipasi aktif dalam diskusi. Konten pembelajaran pada pertemuan ini yaitu a).kelompok dengan gaya belajar auditori

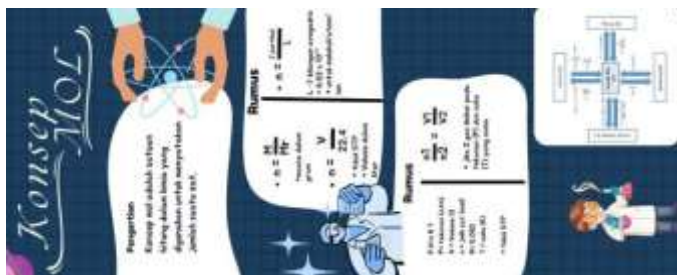
dan visual diberi penguatan materi dan latihan soal berupa vidio, b). kelompok kinestetik membuat diberi penguatan dengan diskusi, tanya jawab dengan guru. Guru memberikan kebebasan kepada semua peserta didik untuk mengeksplor dari berbagai sumber terkait materi yang dipelajari. Tahap terakhir guru mengajak seluruh peserta didik untuk menyimpulkan dan merefleksi materi yang telah dipelajari. Contoh gambar konten pembelajaran pada pertemuan ketiga tercantum pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Konten pembelajaran

Pertemuan keempat pada kelas eksperimen membahas materi konsep mol. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan pemetaan peserta didik berdasarkan gaya belajarnya. Tahap selanjutnya guru memberikan berbagai macam materi awal yang sudah disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik. Konten pembelajaran pertemuan keempat tercantum pada **Lampiran 3**. Peserta didik dengan bimbingan guru melakukan diskusi kelompok untuk mengerjakan lkpdp, guru meminta peserta didik seluruh kelompok untuk berdiskusi dengan baik

dan berpartisipasi aktif dalam diskusi. Peserta didik diminta membuat rangkuman hasil diskusi yang telah dilakukan dengan disesuaikan dengan gaya belajarnya. Tagihan rangkuman hasil diskusi pada pertemuan ini yaitu, a). kelompok dengan gaya belajar auditori membuat rangkuman hasil diskusi dengan video, b). kelompok visual membuat rangkuman hasil diskusi dengan pamphlet digital, dan c). kelompok kinestetik membuat rangkuman hasil diskusi dengan mindmapping. Tahap terakhir guru mengajak seluruh peserta didik untuk menyimpulkan dan merefleksi materi yang telah dipelajari. Contoh hasil diskusi kelompok gaya belajar visual tercantum pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil diskusi gaya belajar visual

Pertemuan kelima pada kelas eksperimen membahas materi senyawa hidrat. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan melakukan pemetaan peserta didik berdasarkan gaya belajarnya. Tahap selanjutnya guru memberikan berbagai macam materi awal yang sudah disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik. Guru memberikan video praktikum senyawa hidrat dan petunjuk

praktikum untuk semua kelompok. Konten pembelajaran pertemuan kelima tercantum pada **Lampiran 3**. Peserta didik dengan bimbingan guru melakukan percobaan pembuktian senyawa hidrat, guru meminta peserta didik seluruh kelompok untuk berdiskusi dengan baik dan berpartisipasi aktif dalam diskusi. Peserta didik diminta membuat laporan praktikum yang telah dilakukan dengan disesuaikan dengan gaya belajarnya. Tagihan laporan praktikum pada pertemuan ini yaitu a). kelompok dengan gaya belajar visual dan auditori membuat laporan dengan video, dan b) kelompok dengan gaya belajar kinestetik menyampaikan laporan dan presentasi di depan kelas. Tahap terakhir guru mengajak seluruh peserta didik untuk menyimpulkan dan merefleksi materi yang telah dipelajari. Contoh penyampaian laporan kelompok gaya belajar kinestetik tercantum pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Penyampaian laporan gaya belajar kinestetik

Pertemuan keenam pada kelas eksperimen dilakukan *post-test*. Tujuan dilakukan *post-test* untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah diberikan perlakuan. Hasil rata-rata

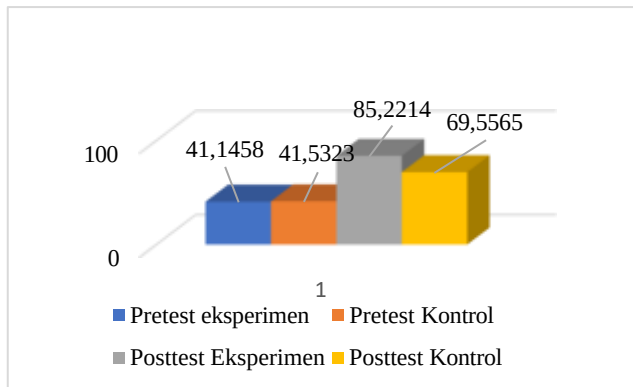
nilai *post-test* yang diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 85,2214.

Hasil analisis perhitungan nilai *pre-test* pada penelitian ini menunjukkan hasil rata-rata yang tidak terdapat adanya perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelas yang diteliti. Nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen adalah 41,1458 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 41,5323. Perbandingan nilai *pre-test* pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, tidak terdapat ketimpangan nilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang signifikan pada masing-masing kelas sebelum diberi perlakuan. Setelah diberikan perlakuan pada masing-masing kelas dengan model pembelajaran yang berbeda, maka nilai kemampuan berpikir kreatif peserta didik diukur dengan tes berupa essay pada kegiatan *post-test*.

Nilai rata-rata *post-test* pada kelas eksperimen adalah 85,2214 dan kelas kontrol 69,5565. Perbandingan nilai *pre-test* pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, kemampuan berpikir kreatif diantara peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat perbedaan. Nilai rata-rata *post-test* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata *post-test* pada kelas kontrol. Perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara kelas kontrol dan eksperimen karena pengaruh komponen perbedaan sintaks pembelajaran pada penerapan model pembelajaran (Deswita *et al.*, 2024). Perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen maupun



kelas kontrol setelah melakukan *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test*

Perbedaan rata-rata nilai *post-test* antara kelas eksperimen dan kontrol dikarenakan oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah pusat pembelajaran. Pembelajaran di dalam kelas eksperimen menggunakan pembelajaran berdiferensiasi yang memfasilitasi perbedaan gaya belajar dan arah pembelajaran berpusat pada peserta didik (*Student Centered*). Peserta didik pada kelas eksperimen dituntut untuk lebih aktif dalam berpartisipasi pada pembelajaran yang berlangsung (R. R. Antika, 2014).

Pembelajaran di kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ceramah interaktif yang berpusat pada guru (*Teacher Centered*). Proses pembelajaran ceramah interaktif, guru mendominasi kegiatan pembelajaran di dalam kelas dengan memberikan ceramah, dan menentukan apa yang akan dipelajari

pada pembelajaran. Pembelajaran ceramah interaktif menyebabkan seakan akan guru menjadi satu satunya sumber ilmu pengetahuan. Senada dengan itu, Fahrudin *et al.*, (2021) menyebutkan bahwa pembelajaran ceramah interaktif adalah berlangsung seperti transfer atau pengalihan pengetahuan dari pengajar kepada peserta didik. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang aktif sehingga berdampak pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Faktor kedua adalah metode pembelajaran. Metode pembelajaran berdiferensiasi pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran berdiferensiasi konten yang sudah disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing peserta didik. Interaksi di dalam pembelajaran cenderung lebih banyak dua arah atau bahkan multi arah antar peserta didik dan guru. Metode ini memberi kesempatan peserta didik untuk mengembangkan pemahaman peserta didik pada proses pembelajaran. Hasanah & Surakartono, (2024) menyebutkan pemberian konten pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar membantu peserta didik untuk memahami pembelajaran dengan mudah.

Berbeda dengan kelas kontrol yang pembelajarannya hanya satu arah dengan metode ceramah interaktif. Peserta didik cenderung kurang aktif karena peserta didik pada kelas kontrol hanya berperan sebagai penerima informasi pasif. Mereka mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan tugas yang diberikan tanpa banyak berpartisipasi aktif. Interaksi umumnya satu arah

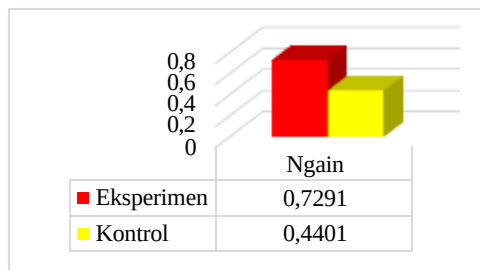
dari guru ke peserta didik. Perbedaan metode yang digunakan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menyebabkan nilai rata-rata kelas eksperimen yang diberikan konten pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing peserta didik dan interaksi multi arah lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan metode ceramah dan interaksi satu arah.

Hasil nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif tersebut, selanjutnya dilakukan analisis uji normalitas dan homogenitas. Hasil analisis uji normalitas dalam penelitian ini diperoleh nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar 0,21 dan kelas kontrol sebesar 0,140, sehingga kedua sampel dapat dikatakan sampel berdistribusi normal. Hasil analisis uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi 0,131 yang menyatakan bahwa kedua sampel homogen. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kelas eksperimen maupun kontrol berdistribusi normal dan homogen. Hasil perhitungan normalitas dan homogenitas tercantum pada **Lampiran 12**.

Berdasarkan uji hipotesis menggunakan uji-t diperoleh nilai sig (2-tailed) sebesar sebesar 0,000 dengan taraf signifikansi sebesar 0,05. Hasil uji-t yang diperoleh adalah  $0,00 < 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan uji-t didapatkan hasil bahwa model pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hasil uji hipotesis ini selaras dengan hasil penelitian Dorisno *et al.*,

(2023) menyatakan bahwa konten pembelajaran harus disesuaikan dengan gaya belajar peserta didik sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Sejalan dengan pendapat Nurdyati *et al.*, (2023) pembelajaran berdiferensiasi yang sudah disesuaikan dengan minat dan gaya belajar peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, dibandingkan dengan peserta didik yang hanya diberikan pembelajaran secara konvensional. Hasil perhitungan uji-t tercantum pada Lampiran 14.

Tahap selanjutnya peneliti menguji peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik menggunakan uji N-Gain. Perbedaan hasil uji N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.6.

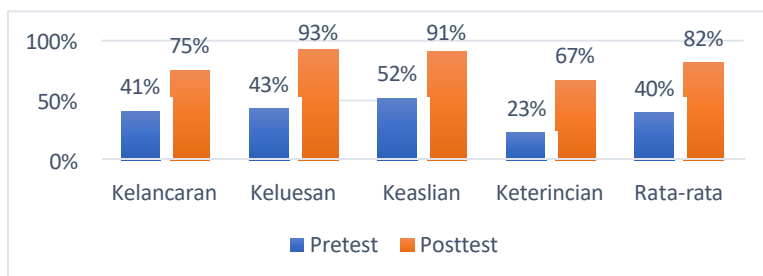


Gambar 4.6 Hasil rata-rata uji N-gain kelas eksperimen dan kontrol.

Berdasarkan Gambar 4.6 menunjukkan bahwa rata-rata N-gain pada kelas eksperimen adalah 0,7291 termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan rata-rata N-gain pada kelas kontrol adalah 0,4401 termasuk dalam kategori sedang. Hal itu, dapat

disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran ceramah interaktif. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri *et al.*, (2023) bahwa penerapan model pembelajaran berdiferensiasi mampu menjadikan peserta didik berperan aktif dan terlibat secara langsung dalam memperoleh konsep atas permasalahan, sehingga memberikan pengaruh pada keterampilan berpikir kreatif. Hasil perhitungan uji N-gain tercantum pada Lampiran 13.

Berdasarkan hasil *post-test* pada kelas eksperimen maupun kontrol dilihat dari pembagian indikator kemampuan berpikir kreatif, diperoleh hasil bahwa nilai kelas kontrol pada keempat indikator berpikir kreatif lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Perbandingan Hasil *post-test* berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Hasil *post-test* berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif

Nilai rata-rata pada indikator pertama yaitu kelancaran (*fluency*) kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 75% dan kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 41%. Nilai rata-rata pada indikator kedua yaitu keluwesan (*flexibility*) memperoleh rata-rata sebesar 93% dan kelas kontrol sebesar 43%. Nilai rata-rata pada indikator ketiga yaitu keaslian (*originality*) memperoleh rata-rata sebesar 91% dan kelas kontrol sebesar 52%. Nilai rata-rata pada indikator keempat yaitu keterincian (*elaboration*) memperoleh rata-rata 67% dan kelas kontrol sebesar 23%.

Presentase tertinggi pada kelas eksperimen terdapat pada indikator keluwesan (*flexibility*), pada indikator ini diperoleh presentase sebesar 93% termasuk dalam kategori sangat baik. Karakteristik soal pada indikator ini yaitu peserta didik dapat menghasilkan gagasan, jawaban yang bervariasi. Peserta didik juga dapat mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda (Widyastuti *et al.*, 2018). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga disebabkan karena model pembelajaran berdiferensiasi yang telah diterapkan mampu memfasilitasi peserta didik untuk belajar sesuai dengan minat dan gaya belajarnya sehingga suasana pembelajaran menjadi menyenangkan dan proses pembelajaran dapat berjalan maksimal (Angreini *et al.*, 2024). Hal ini sesuai dengan penelitian Lema *et al.*, (2023) yang menyatakan model pembelajaran berdiferensiasi dapat memberikan ruang bagi

peserta didik dalam mengeksplorasi potensi dan menciptakan suasana pembelajaran baru sehingga peserta didik menjadi antusias serta aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga materi mampu dipahami dengan baik.

Presentase terendah terdapat pada indikator keterincian (*elaboration*), pada indikator ini diperoleh presentase sebesar 67% termasuk kedalam kategori baik. Karakteristik soal pada indikator ini berkaitan dengan keterampilan peserta didik untuk menambah atau memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik (Widyastuti *et al.*, 2018). Peserta didik dalam hal ini kurang dalam menggunakan keterampilan mempertimbangkan kredibilitas sumber dan pengambilan keputusan dari hasil observasi. Faktor yang menyebabkan presentase pada indikator keterincian (*elaboration*) termasuk kedalam kategori baik yaitu peserta didik masih belum terbiasa dalam memunculkan gagasan atau ide yang relevan dan lebih rinci dalam mengerjakan suatu permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran kimia (Sihaloho *et al.*, 2024). Hal ini sesuai dengan penelitian Mohamad *et al.*, (2023) yang menyatakan model pembelajaran berdiferensiasi merupakan hal yang baru bagi peserta didik, oleh karena itu peserta didik memerlukan pembiasaan dan bimbingan guru dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran.

Nilai rata-rata pada indikator kelancaran (*fluency*) diperoleh presentase sebesar 75% termasuk dalam kategori baik. Peserta didik pada indikator ini sudah mampu memberikan lebih dari satu ide yang relevan disertakan dengan penyelesaian yang lengkap dan jelas (Rahayu *et al.*, 2019). Kemampuan berfikir lancar sangat diperlukan bagi siswa pada saat mengungkapkan gagasan untuk penyelesaian sebuah permasalahan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maryati & Nurkayati, (2021) yang menjelaskan bahwa pada saat peserta didik memahami sebuah konsep dalam materi pembelajaran dengan cepat dapat tercapai oleh peserta didik yang memiliki kemampuan berfikir kreatif dalam menemukan banyak ide. Peningkatan kemampuan berfikir kreatif dipengaruhi oleh implementasi pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi diimplementasikan menggunakan berbagai pendekatan yang disesuaikan dengan minat dan gaya belajar peserta didik (Waliyudin *et al.*, 2022). oleh karena itu pembelajaran berdiferensiasi mampu melatih kemampuan berfikir lancar dalam merancang ide dan gagasan yang berkaitan dengan materi kimia.

Nilai rata-rata pada indikator keaslian (*originality*) diperoleh presentase sebesar 91% termasuk dalam kategori sangat baik. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dilihat melalui tahapan dalam pembuatan tagihan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena pada tahap pembuatan



tagihan pembelajaran peserta didik selalu mencoba untuk mengembangkan ide yang baru, unik dan tidak biasa dilakukan oleh orang lain (Djuanda *et al.*, 2019). Tagihan pembelajaran disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing peserta didik. Peserta didik diberikan kebebasan dalam berpikir dan berimprovisasi sehingga menghasilkan tagihan pembelajaran yang bervariasi (Suparman & Husen, 2015). Peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga disebabkan karena penerapan model pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi memberikan kesan positif dalam pembelajaran, karena peserta didik dalam belajar diberikan kebebasan sesuai dengan gaya belajarnya (Aisah *et al.*, 2023). Hal ini sesuai dengan penelitian Ridwan, (2024) yang menyatakan model pembelajaran berdiferensiasi memberikan kebebasan kepada peserta didik dalam pembelajaran. Peserta didik diberikan kebebasan dalam membuat tagihan pembelajaran sesuai dengan gaya belajarnya. Hal ini memberikan pengalaman belajar bagi peserta didik, sehingga peserta didik menjadi percaya diri dalam menyelesaikan tagihan pembelajaran sesuai dengan gaya belajarnya.

Berdasarkan presentase rata-rata indikator kemampuan berpikir kreatif didapatkan nilai 82%. Nilai ini termasuk dalam kategori sangat baik. Peningkatan nilai rata-rata indikator kemampuan berpikir kreatif karena model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran berdiferensiasi. Model

pembelajaran berdiferensiasi dapat memfasilitasi perbedaan gaya belajar peserta didik sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan dan proses pembelajaran dapat berjalan secara maksimal. Hal ini sesuai dengan penelitian Pane *et al.*, (2022) yang menyatakan model pembelajaran berdiferensiasi memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar secara efektif sesuai dengan gaya belajarnya, peserta didik dapat memahami materi secara lebih menyeluruh, dan menghasilkan ide-ide yang lebih kreatif.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Peneliti telah berupaya dengan sebaik mungkin, namun peneliti sadar bahwa penelitian ini terdapat keterbatasan dan kekurangan. Keterbatasan yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Laboratorium belum tersedia, sehingga pada materi stoikiometri tentang praktikum belum dilakukan secara maksimal.
2. Rentang waktu penelitian sesuai dengan kebutuhan penelitian.
3. Pengkondisian peserta didik pada pembelajaran yang kurang maksimal, sehingga peserta didik belum terbiasa dalam penerapan model pembelajaran Berdiferensiasi
4. Penilaian yang belum sistematis, sehingga penilaian terhadap aktivitas peserta didik belum sistematis dan rinci

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi stoikiometri. Hasil ini didapatkan melalui uji *independent sampel t-test* nilai signifikasi (2-tailed) sebesar 0,000. Pada kelas eksperimen indikator keluwesan (*flexibility*) dan indikator kealiran (*originality*) mengalami peningkatan yang sangat baik. Indikator kelancaran (*fluency*) dan indikator keterincian (*elaboration*) mengalami peningkatan yang baik. Pada kelas kontrol indikator kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*) dan keaslian (*originality*) mengalami peningkatan yang cukup. Sedangkan indikator keterincian (*elaboration*) mengalami peningkatan yang kurang. Berdasarkan nilai rata-rata menggunakan N-gain ditemukan bahwa peningkatan kelas eksperimen sebesar 0,7291 dengan kategori tinggi sedangkan kelas kontrol sebesar 0,4401 dengan kategori sedang.

#### **B. Implikasi**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, implikasi pada penelitian ini adalah pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran berdiferensiasi pada materi stoikiometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

### **C. Saran**

Berdasarkan data dan temuan hasil dari penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan oleh peneliti diantaranya:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti elemen model pembelajaran berdiferensiasi yang berbeda
2. Model pembelajaran berdiferensiasi diharapkan dapat diterapkan dengan kondisi lingkungan sekolah yang sesuai
3. Diperlukan rubrik penilaian yang sistematis, untuk menilai aktivitas peserta didik

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, A. (2018). Pembelajaran Kontekstual (Cotexual Teaching and Learning) dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Al-Muta'aliyah Stai Darul Kamal, Volume 1 N*(2502–2474).
- Aisah, D. N., Munandar, K., Wadiono, G., & Jannah, S. R. (2023). Mewujudkan Merdeka Belajar Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Teknologi Pendidikan, 1*(3), 9. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i3.85>
- Aisyah. (2019). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu, 3*(2), 524–532.
- Amirullah. (2015). Populasi dan Sampel. *Wood Science and Technology, 16*(4), 293–303. <https://doi.org/10.1007/BF00353157>
- Amran, A., Perkasa, M., Jasin, I., Satriawan, M., & Irwansyah, M. (2019). Model Pembelajaran Berbasis Nilai Pendidikan Karakter Untuk Generasi Indonesia Abad 21. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan, 22*(2), 233. <https://doi.org/10.24252/lp.2019v22n2i5>
- Angreini, W., Purnomo, T., & Farikhah. (2024). Integrasi Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Biosfer : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi, 1*(9), 1–8. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v9i1.13933>
- Antika, R. R. (2014). Proses Pembelajaran Berbasis Student Centered Learning (Studi Deskriptif di Sekolah Menengah Pertama Islam Baitul 'Izzah, Nganjuk" hal. *BioKultur, III*(1), 251.
- Antika, W., Sasomo, B., & Rahmawati, A. D. (2023). Analisis Asesmen Diagnostik Pada Model Pembelajaran Project Based Learning di Kurikulum Merdeka SMPN 3 Sine. *Pedagogy, 8*(1), 253.
- Apriliana, D., Lis Setiyo, N., & Dante, A. (2022). Komparasi Hasil Belajar Kimia Menggunakan Pembelajaran Berbasis Penilaian Performens dan Project Based Learning (PjBL). *Jurnal Pendidikan Mipa, 12*(3), 875–881. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.696>
- Arikunto, S. (2002). *Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktek*. Rineka Cipta.

- Arikunto, S. (2010). *Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktek*. Rineka Cipta.
- Ariyanti, P., Martini, K. S., & S, W. A. E. (2015). Penerapan Problem Based Learning (Pbl) Dengan Penilaian Portofolio Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Prestasi Belajar Pada Materi Stoikiometri Di Sma N 2 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014. 4(3), 1–9.
- Ashilah, C., Djangi, M. J., & Nasir, M. (2023). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(3), 1–7.
- Chikita, D. (2023). Penerapan Perencanaan Model Pembelajaran Teacher Center Di Mts Negeri 2 Rejang Lebong. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, Vol, 2,(2964–7142), 1–23.
- Cintia, N. I., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 67–75. <https://doi.org/10.21009/pip.321.8>
- Dalilan, R., & Sofyan, D. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP ditinjau dari Self Confidence. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 141–150. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1585>
- Deswita, D., Hasnawati, H., & Yumiati, Y. (2024). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kemandirian Belajar Matematis Murid Sekolah Dasar. *Dharmas Education Journal (DE\_Journal)*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.56667/dejournal.v5i1.1207>
- Dimiyati, & Mudjiono. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta.
- Djuanda, M., Hairun, Y., & Suharna, H. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) pada Materi Lingkaran. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 51–63. <https://doi.org/10.33387/dpi.v8i1.1365>

- Dorisno, D., Ayunis, A., Efendi, R., & HB, Z. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Sekolah Dasar. *Tarbiyah Al-Awlad: Jurnal Kependidikan Islam Tingkat Dasar*, 13(2), 163–174. <https://doi.org/10.15548/alawlad.v13i2.8307>
- Fadhilaturrahmi. (2018). Lingkungan Belajar Efektif Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 2(2), 61–69. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v2i2.169>
- Fahrudin, F., Ansari, A., & Ichsan, A. S. (2021). Pembelajaran Konvensional dan Kritis Kreatif dalam Perspektif Pendidikan Islam. *Hikmah*, 18(1), 64–80. <https://doi.org/10.53802/hikmah.v18i1.101>
- Firmansyah, R. A., & Khumaidah, U. (2017). Kualitas Keterampilan Proses Sains Siswa Yang Terbiasa Teacher-Centered Learning Melalui Process Oriented Guided Inquiry Learning. *Jtk (Jurnal Tadris Kimiya)*, 2(2), 130–144. <https://doi.org/10.15575/jtk.v2i2.1878>
- Fitra, D. K. (2022). *Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Perspektif Progresivisme pada Mata Pelajaran Ipa*. 5(3), 250–258.
- Fitriyah, F., & Bisri, M. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Keragaman Dan Keunikan Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 9(2), 67–73. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n2.p67-73>
- Hasanah, M., & Haerudin. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Materi Statistika. *Maju*, 8(1), 233–243.
- Hasanah, O. N., & Surakartono. (2024). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka Pada Mata Pelajaran Ipas Di Sekolah Dasar. *Else (Elementary School Education Journal)*, 8(1), 204–213.
- Jannah, R., Husniarti, B. S. A., & Anwar, Y. A. S. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Di SMAN 6 Mataram. *Jurnal Asimilasi Pendidikan*, 1(2), 136–143. <https://doi.org/10.61924/jasmin.v1i2.21>
- Kan, A. U., & Murat, A. (2020). Investigation of Prospective

- Science Teachers's 21st Century Skill Competence Perceptions and Attitudes Toward Stem Investigation of Prospective Science Teachers ' 21st Century Skill Competence Perceptions and Attitudes Toward Stem. *International Online Journal of Educational Sciences*, January 2018.
- Khoirusaadah, & Hakim, F. (2019). Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Kelas XI dengan Model (Experiential Learning) pada Materi Titration Asam Basa. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(2), 62. <https://doi.org/10.21580/jec.2019.1.2.4260>
- Khristiani, H., Susan, E., Purnamasari, N., Purba, M., & Anggraeni, Y. S. (2021). *Model Pengembangan Pembelajaran Berdiferensiasi*. Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., & Khumaedi. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan abad 21. *Seminar Nasional Pascasarjana*, 21(2), 702.
- Lema, Y., Nurwahyunani, A., Febrina, R., & Hayat, M. S. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dengan Model Pjbl Materi Bioteknologi untuk Mengembangkan Keterampilan Kreativitas dan Inovasi Siswa SMP. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3, 7229–7243.
- Lenaini, I. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive. *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39. p-ISSN 2549-7332 %7C e-ISSN 2614-1167%0D
- Maftukhah, N. A., Nurhalim, K., Isnarto, Dasar, P. P., & Semarang, U. N. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran Model Connecting Organizing Reflecting Extending Ditinjau dari Kecerdasan Emosional. *Journal of Primary Education*, 6(3), 267–276.
- Mardiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 63–71.
- Marlina. (2019). *Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran*



*Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif.*

- Maryati, I., & Nurkayati, N. (2021). Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa Sekolah Menengah Atas dalam materi Aljabar. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 253–265. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v16i2.40007>
- Maut, A. O. W. (2022). Pentingnya Asesmen Diagnostik dalam Implementasi Kurikulum Merdeka (Ikm) di SD Negeri Tongkuno Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pendidikan Masyarakat Dan Pengabdian*, 02(4), 1305–1312. <http://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/dikmas%0AAasesmen>
- Megawanti, P. (2012). Permasalahan Pendidikan Dasar di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Mipa*, 2(3), 227–234.
- Mohamad, E., Iyabu, H., Wiwiyani, Sihalohe, M., Bialangi, N., & Kilo, A. La. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Sel Volta dan Sel Elektrolisis dengan Menggunakan Tes Open-Ended Problem. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(2), 112–121. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i2.14492>
- Mulyahati, M. Y. (2022) Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Murid Pada Mata Pelajaran Kimia Tentang Koloid di Kelas XI *Jurnal Pendidikan Widyatama*, 155–167. <https://jurnal.bbpmptateng.id/index.php/jpw/article/view/18%0Ahttps://jurnal.bbpmptateng.id/index.php/jpw/article/download/18/21>
- Mulyanti, S., & Nurkhozin, M. (2017). *Kimia Dasar Jilid 2*. alfabeta.
- Munandar, U. (1999). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas anak sekolah*. Rineka Cipta.
- Murtiningrum, T. (2021). Pembelajaran Kimia dengan Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Laboratorium Real dan Virtual Ditinjau dari Kemampuan Matematik dan Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 2(2), 163–172.
- Nurdiyati, Indiaty, I., & Patonah, S. (2023). Meta Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi Berorientasi Esd Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Dan Kreatif. *JP3 (Jurnal*

- Pendidikan Dan ...*, 09(02), 101–109.  
<https://journal.upgris.ac.id/index.php/JP3/article/view/18234>  
 %0Ahttps://journal.upgris.ac.id/index.php/JP3/article/downlo  
 ad/18234/8017
- Nurhafizah, Melati, H. A., & Rasmawan, R. (2018). Deskripsi Pemahaman Konsep Materi dan Perubahannya Siswa Kelas X SMK Smti Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(9), 11.
- Nuriyani, R., Waluyati, S. A., & Dahlia, D. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Keaktifan dan Kreativitas Belajar Peserta Didik. *Asanka : Journal of Social Science and Education*, 4(2), 171–181.  
<https://doi.org/10.21154/asanka.v4i2.7900>
- Nursa'adah, F. P., & Rosa, N. M. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia Ditinjau dari Adversity Quotient, Sikap Ilmiah dan Minat Belajar. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(3), 197–206.  
<https://doi.org/10.30998/formatif.v6i3.992>
- OECD. (2022). *PISA 2022 Results (Volume I) : The State Of Learning And Equity In Education: Vol. I* (Issue 2). OECD Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/19963777>
- Oktaviani M A, & Hari Basuki Notobroto. (2014). Perbandingan Tingkat Konsistensi Normalitas Distribusi Metode Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, Shapiro-Wilk, dan Skewness-Kurtosis. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 3(2), 127–135.
- Pane, R. N., Lumbantoruan, S., & Simanjuntak, S. D. (2022). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Bullet : Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(3), 173–180.
- Prabowo, H. (2019). Pentingnya Peranan Kurikulum yang Sesuai dalam Pendidikan. *Jurnal Universitas Negeri Padang*, 3(1), 1–10. file:///E:/File Ridho/File Kuliah/File Semester 6/Kajian Kurikulum/Artikel Peranan Kurikulum.pdf
- Putri Febrianti, V. (2023). Analisis Kesulitan Guru Biologi SMAN 2 Pandeglang dalam Mengimplementasikan Pembelajaran Terdiferensiasi. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 6(1), 17–24.

- <https://doi.org/10.21009/jpi.061.03>
- Putriana Naibaho, D. (2023). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Mampu Meningkatkan Pemahaman Belajar Peserta Didik. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, 1(2), 81–91.
- Rahayu, E. L., Akbar, P., & Afrilianto, M. (2019). Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Strategi Thinking Aloud Pair Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Journal On Education*, 1(2), 27–278.
- Rahayu, R. (2021). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2541–2549. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1230>
- Rahmadayanti, D. (2022). Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar di. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5877–5889. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1230>
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. alfabeta.
- Ridwan, S. L. (2024). Meningkatkan Literasi Digital Murid Melalui Pemanfaatan Akun Belajar.Id dan Canva dalam Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 8(2), 715–736. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i2.1291>
- Rosidah, C. T., Pramulia, P., & Susiloningsih, W. (2021). Analisis Kesiapan Guru Mengimplementasikan Asesmen. *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol 12 No(1), 87–103.
- Safitri, N., Safriana, S., & Fadieny, N. (2023). Literatur Review: Model Pembelajaran Berdiferensiasi Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika (JPIF)*, 246–255. <https://journal.uniga.ac.id/index.php/jpif/article/view/2811%0Ahttps://journal.uniga.ac.id/index.php/jpif/article/download/2811/1746>
- Saidah, Dwijanto, & I. J. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2012, 1042–1045.
- Saptono Nugrohadhi, & Iswatun Chasanah. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Pembelajaran Reaksi Redoks di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1085–1093. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.746>
- Sariati, N. K., Suardana, I. N., & Wiratini, N. M. (2020). Analisis

- Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas Xi Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran P-ISSN : 1858-4543 e-ISSN : 2615-6091*, 4(April 2020), 1–12.
- Savira, A. N., Fatmawati, R., Z, M. R., & S, M. E. (2018). Peningkatan Minat Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Ceramah Interaktif. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 1(1), 43–56. [https://doi.org/10.30762/factor\\_m.v1i1.963](https://doi.org/10.30762/factor_m.v1i1.963)
- Septyana, E., Indriati, N. D., Indiaty, I., & Ariyanto, L. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Boga 1 SMK di Semarang pada Materi Program Linear. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(2), 85–94. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i2p85-94>
- Sihaloho, M., Dakhi, A., & Alio, L. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Negeri 4 Gorontalo Dalam Menyelesaikan Soal Hots Pada Materi Laju Reaksi. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian Dan Angkasa*, 2(3).
- Silver, E. A. (1997). *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*.
- Siswono, T. Y. E. (2016). Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan. *Jurnal Ilmu Pendidikan, September*, 1–14. <https://doi.org/10.17977/jip.v15i1.13>
- Sudarti, D. O. (2020). Mengembangkan Kreativitas Aptitude Anak dengan Strategi Habitiasi dalam Keluarga. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Humaniora*, 5(3), 117. <https://doi.org/10.36722/sh.v5i3.385>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. alfabeta.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group pretest-posttest*. Surya Cahaya.
- Sulistiyowati, E., & Harjani, T. (2016). *Buku Siswa Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Wangsa Jatra Lestari.
- Supardi. (2017). Peran Kemampuan Berpikir Dalam Proses Pembelajaran Matematika. *Pasundan Journal of Mathematics*

- Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(Vol 2 No. 1), 248–262. <https://doi.org/10.23969/pjme.v2i1.2457>
- Suparman, & Husen, D. N. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Bioedukasi*, 3(2), 367–372.
- Susanti, E., Andrianti, S. D., & Agung, D. S. (2023). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas V dengan Pendekatan Mind Mapping*. 09, 2416–2425.
- Susila, I. K. D., & Aryasuari, I. G. A. I. (2023). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Pengajaran Esp Dalam Kemerdekaan Belajar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dan Ekonomi Halaman*, 8(1), 585–592. <https://doi.org/10.53958/wb.v7i1.233>
- Suwandi, F. P. E., Rahmanigrum, K. K., Mulyosari, E. T., Mulyantoro, P., Sari, Y. I., & Khosiyono, B. H. C. (2023). Strategi Pembelajaran Diferensiasi Konten Terhadap Minat Belajar Siswa dalam Penerapan Kurikulum Merdeka. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 1(1), 57–66.
- Suwartiningsih, S. (2021). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan di Kelas IXb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 1(2), 80–94. <https://doi.org/10.53299/jppi.v1i2.39>
- Swandewi. (2021). Implementasi Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran Teks Fabel Pada Siswa Kelas VII H SMP Negeri 3 Denpasar. *Jurnal Pendidikan Deiksis*, 3(1), 248–253.
- Syarifuddin, S., & Nurmi, N. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX Semester Genap SMP Negeri 1 Wera Tahun Pelajaran 2021/2022. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 2(2), 35–44. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v2i2.184>
- Tomlinson, C. A. and T. R. M. (2013). *Asesment and Student Success in a Differentiated Classroom* (Asdc (ed.)).
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1),

- 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Utomo Aji, S., Aziz, T. A., & Hidajat, F. A. (2024). Kemampuan Berpikir Kreatif di Indonesia : Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 6(1), 37–44. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i1.29025>
- Wahyuningsari, D., Mujiwati, Y., Hilmiyah, L., Kusumawardani, F., & Sari, I. P. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Rangka Mewujudkan Merdeka Belajar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(04), 529–535. <https://doi.org/10.57008/jjp.v2i04.301>
- Waliyudin, W., Ahmadin, A., & Annisah, A. (2022). Peningkatan Kemampuan dan Potensi Belajar Mahasiswa pada Matakuliah Intermediate Reading dengan Penerapan Model Pembelajaran Berdiferensiasi (PB). *Jiip- Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(10), 4396–4402. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i10.977>
- Widyastuti, A. C., Permana, D., & Sari, I. P. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Dilihat Dari Gender. *Jpmi (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(2), 145. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i2.p145-148>
- Widyastuti, R. (2015). Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient Tipe Climber. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 183–194. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.48>
- Zakiah, Ibnu, S., & Subandi. (2018). Analisis Dampak Kesulitan Siswa pada Materi Stoikiometri Terhadap Hasil Belajar Termokimia. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 3(1), 119–134.

# LAMPIRAN

### ***Lampiran 1.*** Profil Sekolah

#### **Profil Sekolah**

|                |                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Nama Sekolah   | : SMAN 1 Wedung                                                    |
| Kepala Sekolah | : Sukadi, S.Pd., M.Pd                                              |
| NPSN           | 6978248                                                            |
| Alamat         | : Jalan Bungo-Pasir Bungo, Kec. Wedung                             |
| Kab. Demak     |                                                                    |
| No.Telp        | 081329379010                                                       |
| Email          | : <a href="mailto:sman1wedung@gmail.com">sman1wedung@gmail.com</a> |
| Web            | : sman-1wedung.sch.id                                              |
| Kode Pos       | 59554                                                              |
| Akreditasi     | : B                                                                |



**Lampiran 2.** Jadwal Kegiatan Penelitian

| Hari/Tanggal               | Kelas | Keterangan                                 |
|----------------------------|-------|--------------------------------------------|
| Selasa,<br>6 Agustus 2024  | XI 2  | Pretest                                    |
| Rabu,<br>7 Agustus 2024    | XI 1  | Pretest                                    |
| Rabu,<br>7 Agustus 2024    | XI 2  | Praktik Pembelajaran<br>Ceramah Interaktif |
| Kamis,<br>8 Agustus 2024   | XI `1 | Praktik Pembelajaran<br>Berdiferensiasi    |
| Selasa,<br>13 Agustus 2024 | XI 2  | Praktik Pembelajaran<br>Ceramah Interaktif |
| Rabu,<br>14 Agustus 2024   | XI 1  | Praktik Pembelajaran<br>Berdiferensiasi    |
| Rabu,<br>14 Agustus 2024   | XI 2  | Praktik Pembelajaran<br>Ceramah Interaktif |
| Kamis,<br>15 Agustus 2024  | XI 1  | Praktik Pembelajaran<br>Berdiferensiasi    |
| Selasa,<br>20 Agustus 2024 | XI 2  | Praktik Pembelajaran<br>Ceramah Interaktif |
| Rabu,<br>21 Agustus 2024   | XI 1  | Praktik Pembelajaran<br>Berdiferensiasi    |
| Rabu,<br>21 Agustus 2024   | XI 2  | Posttest                                   |
| Kamis,<br>22 Agustus 2024  | XI 1  | Posttest                                   |

### ***Lampiran 3.*** Modul Ajar Kelas Eksperimen

#### **Modul Ajar Stoikiometri**

##### **A. IDENTITAS MODUL**

###### **1. Informasi Umum**

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Penyusun               | : Muhammad Rizal Fahmi |
| Nama Satuan Pendidikan | : SMAN 1 Wedung        |
| Tahun Ajar             | : 2024/2025            |
| Mata Pelajaran         | : Kimia                |
| Kelas/Fase Capaian     | : XI / Fase F          |
| Semester               | : Ganjil               |
| Materi                 | : Stoikiometri         |
| Alokasi Waktu          | : 10 x 45 Menit        |

###### **2. Informasi Khusus**

###### **a. Capaian Pembelajaran**

Capaian pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik mempelajari materi ini yaitu,

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan, dan mengkomunikasikan dalam bentuk proyek sederhana atau simulasi visual menggunakan

aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula akhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

b. Profil Pelajar Pancasila

| Dimensi                                                                      | Elemen                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Gotong royong                                                                | Kolaborasi (diskusi, kerjasama)                                                  |
| Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang maha Esa, dan berakhlak mulia (Religius) | Akhlak kepada alam, kegiatan spiritual.                                          |
| Mandiri                                                                      | Pemahaman diri dan situasi yang dihadapi, serta bertanggung jawab terhadap tugas |
| Bernalar kritis                                                              | Merefleksikan pemikiran dan proses berpikir dalam mengambil keputusan            |

|         |                                                                                                                           |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kreatif | Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan, lancar dalam memberikan jawaban yang bervariasi |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

c. Sarana dan Prasarana, Model Pembelajaran dan Cakupan Materi

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sarana &amp; Prasarana</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Media <ol style="list-style-type: none"> <li>PPT guru</li> </ol> </li> <li>Alat: laptop, papan tulis, alat tulis, smartphone, dan LCD proyektor</li> <li>Sumber &amp; Bahan Ajar <ol style="list-style-type: none"> <li>LKS/LKPD</li> <li>Buku Pembelajaran<br/>Kemendikbud. 2020. <i>Modul Pembelajaran SMA KIMIA kelas X</i>. Jakarta: Kemendikbud.</li> </ol> </li> </ol> |
| <b>Target Peserta didik</b>   | Peserta didik reguler/tipikal dalam 1 kelas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Model Pembelajaran</b>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>Pendekatan: <i>saintifik learning</i></li> <li>Metode: diskusi, praktikum, tanya jawab, dan penugasan</li> <li>Model : Model Pembelajaran Berdiferensiasi</li> </ol>                                                                                                                                                                                                         |

|                       |                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cakupan Materi</b> | Materi Fakta                                                                                                                                                                      |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Termokimia dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>                                                                                       |
|                       | Materi Konsep                                                                                                                                                                     |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hukum Dasar Kimia</li> <li>b. Massa Atom Relatif dan Massa Molekul Relatif</li> <li>c. Konsep Mol</li> <li>d. Senyawa Hidrat</li> </ul> |

## B. KOMPETENSI INTI

### 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator Ketercapaian

#### Tujuan Pembelajaran

| Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul , konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia</li> <li>2. Mengolah data terkait hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan hukum-hukum dasar kimia dan pembuktiannya</li> <li>2. Menjelaskan konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia</li> <li>3. Menyelesaikan soal perhitungan kimia</li> </ul> |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| menyelesaikan perhitungan kimia. |  |
|----------------------------------|--|

## 2. Kegiatan Pembelajaran

| Pertemuan Ke-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendahuluan (10 menit)             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Membaca doa bersama-sama diawal pembelajaran</li> <li>3. Memberikan informasi kepada peserta didik kegiatan yang akan dilakukan pada hari ini</li> </ol> </li> <li>• Kegiatan inti (75 menit)</li> <li>• Meminta peserta didik menjawab soal-soal pretest</li> <li>• Penutup ( 5 menit)             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya</li> <li>2. Berdoa bersama-sama diakhir pembelajaran</li> </ol> </li> </ul> |

## Pertemuan Ke-2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi pokok : Hukum Dasar Kimia</li> <li>• Model : Model Pembelajaran Berdiferensiasi</li> <li>• Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi</li> <li>• Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (2JP)</li> <li>• Tujuan Pembelajaran : Menerapkan hukum dasar kimia</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Tahapan Kegiatan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Kegiatan Pendahuluan<br/>Persiapan dan Motivasi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Persiapan Belajar                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memasuki ruang kelas dan mengondisikan peserta didik</li> </ul> <p><b>RELIGIUS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam, dan meminta salah satu peserta didik memimpin do'a.</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru melakukan cek kehadiran peserta didik.</li> <li>• Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok dan meminta peserta</li> <li>• Guru memastikan peserta didik terkait kesiapan mempelajari materi hukum dasar kimia</li> </ul> |
| Tahap1: Orientasi Peserta didik pada Masalah                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum pembelajaran dimulai guru sudah melakukan pemetaan kebutuhan belajar berdasarkan profil belajar siswa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengajukan <i>apersepsi</i> kepada peserta didik dan mengajukan beberapa pertanyaan mengenai hukum kekekalan               <ol style="list-style-type: none"> <li>Apa yang peserta didik ketahui mengenai hukum kekekalan massa ?</li> <li>Bagaimana konteks hukum kekekalan massa diterapkan dalam reaksi kimia? apa yang menyebabkan terlepas dan terserapnya energi? pada pembakaran misalnya, lingkungan terasa panas karena ada pelepasan energi atau reaksi fotosintesis yang hanya dapat terjadi jika ada penyerapan energi dari sinar matahari.</li> <li>Jika kita mereaksikan sejumlah gram suatu senyawa, apa yang terjadi setelah senyawa tersebut direaksikan? apakah masa suatu reaktan akan berubah dengan terbentuknya produk?<br/>Jika iya berubah, kemana masa itu menghilang?</li> </ol> </li> </ul> |
| <b>Kegiatan Inti (75 Menit)</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Sintaks Pembelajaran Berdiferensiasi/ Tahapan Kegiatan</b> | <b>Aktivitas Peserta Didik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tahap 2: Mengorganisaikan peserta didik untuk belajar</p> | <p><b>Kegiatan Literasi (Diferensiasi Konten )</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memandu peserta didik untuk membaca materi pada pembelajaran yang diberikan (Diferensiasi Konten)</li> </ul> <div data-bbox="483 359 973 821">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan komik pembelajaran mengenai hukum dasar kimia (Diferensiasi Konten)</li> </ul> <div data-bbox="469 1026 953 1394">  </div> |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan percobaan hukum kekekalan massa dan hukum gay-lussac, hal ini akan lebih membuat pembelajaran lebih kontekstual (Diferensiasi Konten)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tahap 3 :<br>Membimbing<br>penyelidikan<br>kelompok | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok, sesuai dengan gaya belajarnya</li> <li>• Peserta didik membuat melakukan percobaan penerapan hukum dasar kimia</li> <li>• Peserta didik diminta untuk membaca dan menyimak konten video yang telah diberikan guru sebagai sumber belajar (Diferensiasi Konten).</li> <li>• Peserta didik membuat laporan dari hasil praktikum yang telah dilakukan sesuai dengan minat peserta didik (Diferensiasi Konten).</li> </ul> |
| <b>Kegiatan Penutup (5 Menit)</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li> <li>• Peserta didik melakukan refleksi dan menerima apresiasi dari guru terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> <li>• Salah satu peserta didik memimpin doa bersama sebelum kegiatan pembelajaran berakhir.</li> </ul>                                                                                                                                                               |

|  |                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab salam, kemudian keluar kelas dengan berjabat tangan dengan guru</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pertemuan Ke-3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi pokok : Massa Atom Relatif dan Massa Molekul Relatif</li> <li>• Model : Model Pembelajaran Berdiferensiasi</li> <li>• Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi</li> <li>• Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (2JP)</li> <li>• Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif dalam perhitungan kimia</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Tahapan Kegiatan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Kegiatan Pendahuluan</b><br><b>Persiapan dan Motivasi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Persiapan Belajar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memasuki ruang kelas dan mengondisikan peserta didik</li> </ul> <b>RELIGIUS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam, dan meminta salah satu peserta didik memimpin do'a.</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru melakukan cek kehadiran peserta didik.</li> </ul> |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok dan meminta peserta</li> <li>• Guru memastikan peserta didik terkait kesiapan mempelajari materi perhitungan ar dan mr</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tahap1: Orientasi Peserta didik pada Masalah                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum pembelajaran dimulai guru sudah melakukan pemetaan kebutuhan belajar berdasarkan profil belajar siswa</li> <li>• Guru mengajukan apersepsi kepada peserta didik dan mengajukan beberapa pertanyaan mengenai massa atom <ul style="list-style-type: none"> <li>Apakah massa atom dapat ditimbang atau diukur? <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apakah massa atom dapat ditimbang dan diukur?</li> <li>b. Apakah massa jeruk nomor 1 dengan massa jeruk nomor 2 sama?</li> </ol> </li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Kegiatan Inti (75 Menit)</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sintaks Pembelajaran Berdiferensiasi/ Tahapan Kegiatan</b> | <b>Aktivitas Peserta Didik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tahap 2: Mengorganisaikan peserta didik untuk belajar         | <b>Kegiatan Literasi (Diferensiasi Konten )</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memandu peserta didik untuk membaca materi pada vidio pembelajaran yang diberikan ( Diferensiasi Konten )</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



- Guru memberikan komik pembelajaran mengenai perbedaan ar dan mr (Diferensiasi Konten)

**Massa atom relatif (Ar)**

Massa 1 atom unsur  
 Massa atom relatif (Ar) =  $\frac{\text{Massa 1 atom unsur}}{\text{Massa 1 atom standar}}$

Sebagai atom standar adalah karbon-12  
 Maka semua unsur dibandingkan terhadap karbon-12.  
 Sehingga:

Massa rata-rata 1 atom unsur  
 Ar unsur =  $\frac{\text{Massa rata-rata 1 atom unsur}}{1/12 \text{ massa 1 atom KARBON-12}}$



**CO<sub>2</sub>**

|                |        |      |
|----------------|--------|------|
| $\frac{1}{12}$ | 12,011 | gram |
| $\times$       | 2      |      |
| $\frac{1}{16}$ | 16,00  | gram |
| $\times$       | 2      |      |
|                | 44,011 | g    |

**info kimia** **Massa Molekul Relatif (Mr)** [www.sukaKimia.web.id](http://www.sukaKimia.web.id)

adalah massa satu molekul dari suatu unsur atau senyawa.  
 Untuk menghitung Mr massa satu atom karbon C-12 yang  
 besarnya 12 satuan massa atom. Caranya adalah dengan  
 menjumlahkan Ar unsur penyusun molekul tersebut.

( Sumber: Suka Kimia)

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada perhitungan ar dan mr : mendengarkan, menonton dan menyimak video perhitungan kimia (Diferensiasi Konten)</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengamati masing-masing media perhitungan ar dan mr, dan guru bertanya jawab tentang isi dari media yang telah ditayangkan atau di perdengarkan. (Diferensiasi Konten)</li> <li>• Peserta didik bersama dengan guru melakukan diskusi mengenai perhitungan mr dan ar (Diferensiasi Konten)</li> </ul> |
| Tahap 3 :<br>Membimbing<br>penyelidikan<br>kelompok | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok, sesuai dengan gaya belajarnya</li> <li>• Peserta didik mengerjakan LKPD untuk membantu dalam memahami materi perhitungan ar dan mr. Peserta didik diminta untuk membaca dan mencari informasi melalui</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>internet, buku paket yang dimiliki oleh peserta didik sebagai sumber belajar lainnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan diskusi melalui Group Diskusi untuk menyelesaikan soal LKPD</li> <li>• Guru memilih kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan (Diferensiasi Proses)</li> <li>• Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok masing-masing dan kelompok yang lain memberikan tanggapan yang berupa pertanyaan atau saran terhadap kelompok yang mempresentasikan hasil diskusinya (Diferensiasi Konten).</li> </ul> |
| <b>Kegiatan Penutup (5 Menit)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li> <li>• Peserta didik melakukan refleksi dan menerima apresiasi dari guru terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> <li>• Salah satu peserta didik memimpin doa bersama sebelum kegiatan pembelajaran berakhir.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab salam, kemudian keluar kelas dengan berjabat tangan dengan guru</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pertemuan Ke-4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi pokok : Konsep Mol</li> <li>• Model : Model Pembelajaran Berdiferensiasi</li> <li>• Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi</li> <li>• Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (2JP)</li> <li>• Tujuan Pembelajaran : Menerapkan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Tahapan Kegiatan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Kegiatan Pendahuluan</b><br><b>Persiapan dan Motivasi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Persiapan Belajar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memasuki ruang kelas dan mengondisikan peserta didik</li> </ul> <b>RELIGIUS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi salam, dan meminta salah satu peserta didik memimpin do'a.</li> <li>• Guru menanyakan kabar peserta didik.</li> <li>• Guru melakukan cek kehadiran peserta didik.</li> </ul> |



|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok dan meminta peserta</li> <li>• Guru memastikan peserta didik terkait kesiapan mempelajari materi perhitungan ar dan mr</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tahap1: Orientasi Peserta didik pada Masalah                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum pembelajaran dimulai guru sudah melakukan pemetaan kebutuhan belajar berdasarkan profil belajar siswa</li> <li>• Guru mengajukan apersepsi kepada peserta didik dan mengajukan beberapa pertanyaan mengenai konsep mol? <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jika kita menghirup gas helium pada balon, kira-kira berapa mol gas helium yang masuk dalam tubuh?</li> <li>b. Ketika seseorang bersendawa berapa mol gas nitrogen dan gas oksigen yang dikeluarkan?</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Kegiatan Inti (75 Menit)</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Sintaks Pembelajaran Berdiferensiasi/ Tahapan Kegiatan</b> | <b>Aktivitas Peserta Didik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tahap 2: Mengorganisaikan                                     | <b>Kegiatan Literasi (Diferensiasi Konten )</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| peserta didik untuk belajar                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memandu peserta didik untuk membaca materi pada video pembelajaran yang diberikan ( Diferensiasi Konten )</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tahap 3 : Membimbing penyelidikan kelompok | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengamati masing-masing media pembelajaran tentang konsep mol dan perhitungan konsentrasi larutan, dan guru bertanya jawab tentang isi dari media yang telah ditayangkan atau di perdengarkan. (Diferensiasi Konten)</li> <li>• Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok, sesuai dengan gaya belajarnya</li> <li>• Peserta didik mengerjakan LKPD untuk membantu dalam memahami materi konsep mol.</li> <li>• Peserta didik diminta untuk membaca dan mencari informasi melalui internet, buku paket yang dimiliki oleh peserta didik sebagai sumber belajar lainnya.</li> </ul> |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan diskusi melalui Group Diskusi untuk menyelesaikan soal LKPD</li> <li>• Guru memilih kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan (Diferensiasi Proses)</li> <li>• Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok masing-masing dan kelompok yang lain memberikan tanggapan yang berupa pertanyaan atau saran terhadap kelompok yang mempresentasikan hasil diskusinya (Diferensiasi Konten).</li> </ul> |
| <b>Kegiatan Penutup (5 Menit)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li> <li>• Peserta didik melakukan refleksi dan menerima apresiasi dari guru terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> <li>• Salah satu peserta didik memimpin doa bersama sebelum kegiatan pembelajaran berakhir.</li> <li>• Peserta didik menjawab salam, kemudian keluar kelas dengan berjabat tangan dengan guru</li> </ul>                                                                         |

**Pertemuan Ke-5**

- Materi pokok : Senyawa Hidrat
- Model : Model Pembelajaran Berdiferensiasi
- Metode : Diskusi, tanya jawab, dan presentasi
- Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit (2JP)
- Tujuan Pembelajaran : Menentukan rumus molekul senyawa hidrat dengan benar dan menyajikan hasil percobaan penentuan rumus molekul senyawa hidrat

**Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)**

| Tahapan Kegiatan  | Kegiatan Pendahuluan<br>Persiapan dan Motivasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Persiapan Belajar | <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memasuki ruang kelas dan mengondisikan peserta didik</li></ul> <p><b>RELIGIUS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru memberi salam, dan meminta salah satu peserta didik memimpin do'a.</li><li>• Guru menanyakan kabar peserta didik.</li><li>• Guru melakukan cek kehadiran peserta didik.</li><li>• Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok dan meminta peserta</li><li>• Guru memastikan peserta didik terkait kesiapan mempelajari materi perhitungan ar dan mr</li></ul> |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tahap1: Orientasi Peserta didik pada Masalah</p>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebelum pembelajaran dimulai guru sudah melakukan pemetaan kebutuhan belajar berdasarkan profil belajar siswa</li> <li>• Guru mengajukan apersepsi kepada peserta didik dan mengajukan beberapa pertanyaan mengenai senyawa hidrat? <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bentuk garam yang ada dirumah kalian?</li> <li>b. Ada yang bubuk dan ada yang ada berbentuk kristal</li> </ul> </li> </ul> |
| <p align="center"><b>Kegiatan Inti (75 Menit)</b></p>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p align="center"><b>Sintaks Pembelajaran Berdiferensiasi/ Tahapan Kegiatan</b></p> | <p align="center"><b>Aktivitas Peserta Didik</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Tahap 2: Mengorganisaikan peserta didik untuk belajar</p>                        | <p><b>Kegiatan Praktikum (Diferensiasi Konten )</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memandu peserta didik untuk membaca materi pada vidio pembelajaran yang diberikan ( Diferensiasi Konten )</li> </ul> <div align="center" data-bbox="508 1110 745 1348">  </div>                                                                          |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan observasi di tiap-tiap kelompok peserta didik saat melakukan percobaan</li> <li>• Guru melakukan pengawasan dan membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan yang sesuai dengan langkah kerja yang telah di buat</li> <li>• Guru membimbing setiap kelompok untuk menganalisis hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li>• Peserta didik mempresentasikan hasil praktikum sesuai dengan gaya belajar</li> <li>• (Visual dan Audio : Dengan Vidio ataupun gambar), (Kinestetik, dengan presentasi langsung) (Diferensiasi Konten)</li> </ul> |
| <b>Kegiatan Penutup (5 Menit)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari</li> <li>• Peserta didik melakukan refleksi dan menerima apresiasi dari guru terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> <li>• Salah satu peserta didik memimpin doa bersama sebelum kegiatan pembelajaran berakhir.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab salam, kemudian keluar kelas dengan berjabat tangan dengan guru</li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Pertemuan Ke-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendahuluan (10 menit)               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Membaca doa bersama-sama diawal pembelajaran</li> <li>3. Memberikan informasi kepada peserta didik kegiatan yang akan dilakukan pada hari ini</li> </ol> </li> <li>• Kegiatan inti (75 menit)<br/>Meminta peserta didik menjawab soal-soal posttest</li> <li>• Penutup ( 5 menit)               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya</li> <li>2. Berdoa bersama-sama diakhir pembelajaran</li> </ol> </li> </ul> |  |

### 1. Penilaian Belajar (Asesmen)

| No | Aspek                  | Teknik Penilaian | Bentuk penilaian | Instrumen penilaian | Rubrik penilaian |
|----|------------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|
| 1  | Pengetahuan (kognitif) | tertulis         | posttest         | Terlampir           | Terlampir        |
|    |                        |                  | LKPD             | Terlampir           | Terlampir        |

|   |             |              |            |           |           |
|---|-------------|--------------|------------|-----------|-----------|
|   |             | Non tertulis | Presentasi | Terlampir | Terlampir |
| 2 | Ketrampilan | Penugasan    | keaktifan  | Terlampir | Terlampir |
|   |             |              | diskusi    | terlampir | Terlampir |
|   |             |              |            |           |           |

### **Lampiran**

#### *Lampiran 1. Penilaian Kognitif (Pengetahuan)*

##### 1. Penilaian Tertulis

- a. Instrumen Soal Post-test
- b. Instrumen dan Rubrik Penilaian LKPD

#### **INSTRUMEN PENILAIAN LKPD**

Berilah tanda centang (✓) pada pilihan 1, 2, 3 atau 4 berdasarkan pekerjaan peserta didik dalam mengerjakan LKPD

| No | Nama peserta didik | Teliti |   |   |   | Rapi |   |   |   | Disiplin |   |   |   | Jumlah skor | Nilai |
|----|--------------------|--------|---|---|---|------|---|---|---|----------|---|---|---|-------------|-------|
|    |                    | 1      | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 |             |       |
|    |                    |        |   |   |   |      |   |   |   |          |   |   |   |             |       |
|    |                    |        |   |   |   |      |   |   |   |          |   |   |   |             |       |
|    |                    |        |   |   |   |      |   |   |   |          |   |   |   |             |       |
|    |                    |        |   |   |   |      |   |   |   |          |   |   |   |             |       |
|    |                    |        |   |   |   |      |   |   |   |          |   |   |   |             |       |



**Keterangan :**

1 : kurang; 2: cukup; 3: baik; 4: baik sekali

**RUBRIK PENILAIAN LKPD**

| No | indikator  | skor | Keterangan                                                              |
|----|------------|------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ketelitian | 4    | Teliti dan sangat lengkap jawaban pada LKPD                             |
|    |            | 3    | Teliti dalam mengerjakan LKPD namun jawaban kurang lengkap              |
|    |            | 2    | Kurang teliti dalam mengerjakan LKPD sehingga banyak jawaban yang salah |
|    |            | 1    | Tidak teliti dalam mengerjakan LKPD                                     |
| 2  | Kerapian   | 4    | Rapi dan sangat jelas dalam mengerjakan LKPD                            |
|    |            | 3    | Rapi dalam mengerjakan LKPD, namun kurang jelas                         |
|    |            | 2    | Kurang rapi dan kurang jelas dalam mengerjakan LKPD                     |
|    |            | 1    | Tidak rapi dan tidak jelas dalam mengerjakan LKPD                       |
| 3  | Disiplin   | 4    | Mengumpulkan LKPD sebelum waktu ketentuan                               |

|  |  |   |                                               |
|--|--|---|-----------------------------------------------|
|  |  | 3 | Mengumpulkan LKPD tepat waktu ketentuan       |
|  |  | 2 | Mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu ketentuan |
|  |  | 1 | Tidak mengumpulkan LKPD                       |

Nilai Akhir =  $\frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor}} \times 100$

Skor total adalah 12

# 1. Penilaian NON TERTULIS

## a. Instrumen dan Rubrik Penilaian Presentasi

### INSTRUMEN PENILAIAN PRESENTASI

Topik :

Kelompok :

Kelas :

Berilah tanda centang (✓) pada pilihan 1, 2, 3 atau 4 berdasarkan kegiatan presentasi

| No | Nama peserta didik | Kelengkapan Materi |   |   |   | Kemampuan presentasi |   |   |   | Jumlah skor | Nilai |
|----|--------------------|--------------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|-------------|-------|
|    |                    | 1                  | 2 | 3 | 4 | 1                    | 2 | 3 | 4 |             |       |
| 1  |                    |                    |   |   |   |                      |   |   |   |             |       |
| 2  |                    |                    |   |   |   |                      |   |   |   |             |       |
| 3  |                    |                    |   |   |   |                      |   |   |   |             |       |
| 4  |                    |                    |   |   |   |                      |   |   |   |             |       |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor}} \times 100$$

Skor total adalah 8

| No | indikator            | skor | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Materi               | 4    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyajikan jawaban sesuai dengan yang ditugaskan</li> <li>2. Jawaban yang dipresentasikan detail</li> <li>3. Jawaban yang dipresentasikan rasional</li> <li>4. Kalimat yang digunakan mudah dipahami</li> </ol> |
|    |                      | 3    | Terdapat 1 kriteria pada kelengkapan materi dari skor 4 yang tidak terpenuhi.                                                                                                                                                                             |
|    |                      | 2    | Terdapat 2 kriteria pada kelengkapan materi dari skor 4 yang tidak terpenuhi.                                                                                                                                                                             |
|    |                      | 1    | Terdapat lebih dari 2 kriteria kelengkapan materi dari skor 4 yang tidak terpenuhi.                                                                                                                                                                       |
| 2  | Kemampuan presentasi | 4    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dipresentasikan dengan percaya diri, antusias, dan jelas.</li> <li>2. Seluruh anggota kelompok berpartisipasi dalam presentasi.</li> <li>3. Dapat mengemukakan ide dan argumen dengan baik.</li> </ol>          |

|  |  |   |                                                                                     |
|--|--|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |   | 4. Memanajemen waktu presentasi dengan baik                                         |
|  |  | 3 | Terdapat 1 kriteria pada kelengkapan materi dari skor 4 yang tidak terpenuhi.       |
|  |  | 2 | Terdapat 2 kriteria pada kelengkapan materi dari skor 4 yang tidak terpenuhi.       |
|  |  | 1 | Terdapat lebih dari 2 kriteria kelengkapan materi dari skor 4 yang tidak terpenuhi. |

Instrumen dan Rubrik Penilaian Diskusi

### INSTRUMEN PENILAIAN DISKUSI

Topik :

Tanggal :

Jumlah peserta didik :

Berilah tanda centang (✓) pada pilihan 1, 2, 3 atau 4 berdasarkan kegiatan berdiskusi

| No | Nama peserta didik | Menyampaikan Pendapat |   |   |   | Menanggapi |   |   |   | Mempertahankan |   |   |   | Jumlah skor | Nilai |
|----|--------------------|-----------------------|---|---|---|------------|---|---|---|----------------|---|---|---|-------------|-------|
|    |                    | 1                     | 2 | 3 | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1              | 2 | 3 | 4 |             |       |
|    |                    |                       |   |   |   |            |   |   |   |                |   |   |   |             |       |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor}} \times 100$$

Skor total adalah 12

### **RUBRIK PENILAIAN DISKUSI**

| No | indikator            | skor | Keterangan                                                     |
|----|----------------------|------|----------------------------------------------------------------|
| 1  | Menyampaikn pendapat | 1    | Tidak menyampaikan pendapat apapun                             |
|    |                      | 2    | Tidak sesuai masalah                                           |
|    |                      | 3    | Sesuai dengan masalah, tapi belum benar                        |
|    |                      | 4    | Sesuai dengan masalah dan benar                                |
| 2  | Menanggapi           | 1    | Langsung setuju atau menyanggah tanpa alasan                   |
|    |                      | 2    | Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar tidak sempurna |
|    |                      | 3    | Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar                |

|   |                            |   |                                                                           |
|---|----------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|
|   |                            | 4 | Setuju atau menyanggah dengan alasan yang benar dengan didukung referensi |
| 3 | Mempertahankan argumentasi | 1 | Tidak dapat mempertahankan pendapat                                       |
|   |                            | 2 | Mampu mempertahankan pendapat, alasan kurang benar                        |
|   |                            | 3 | Mampu mempertahankan pendapat, alasan benar tidak didukung referensi      |
|   |                            | 4 | Mampu mempertahankan pendapat, alasan benar didukung referensi            |

*Lampiran 2. Penilaian Keterampilan (Psikomotorik)*

**A. INSTRUMEN DAN RUBRIK PENILAIAN  
PRAKTIKUM**

**INSTRUMEN PENILAIAN PRAKTIKUM**

Nama :

Kelas :

Berilah tanda centang (✓) pada pilihan 1, 2, 3 atau 4  
berdasarkan kegiatan praktikum

| No | Nama<br>peserta<br>didik | Kesiapan<br>melakukan<br>praktikum |   |   |   | Kelengkapan<br>Persiapan Alat<br>Praktikum |   |   |   | Proses Kerja |   |   |   |
|----|--------------------------|------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------------|---|---|---|--------------|---|---|---|
|    |                          | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 1                                          | 2 | 3 | 4 | 1            | 2 | 3 | 4 |
|    |                          |                                    |   |   |   |                                            |   |   |   |              |   |   |   |
|    |                          |                                    |   |   |   |                                            |   |   |   |              |   |   |   |
|    |                          |                                    |   |   |   |                                            |   |   |   |              |   |   |   |
|    |                          |                                    |   |   |   |                                            |   |   |   |              |   |   |   |
|    |                          |                                    |   |   |   |                                            |   |   |   |              |   |   |   |

| Sikap Kerja |   |   |   | Membersihkan tempat<br>prktikum |   |   |   | Jumlaj<br>skor | Nilai |
|-------------|---|---|---|---------------------------------|---|---|---|----------------|-------|
| 1           | 2 | 3 | 4 | 1                               | 2 | 3 | 4 |                |       |
|             |   |   |   |                                 |   |   |   |                |       |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor}} \times 100$$

Skor total adalah 20

### **RUBRIK PENILAIAN PRAKTIKUM**

| No | indikator                            | skor | Keterangan                                                            |
|----|--------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1  | Kesiapan melakukan praktikum         | 4    | Menggunakan jas praktikum dan alat pelindung diri dengan baik         |
|    |                                      | 3    | Hanya menggunakan jas praktikum atau sebaliknya                       |
|    |                                      | 2    | Menggunakan alat pelindung diri tidak sesuai                          |
|    |                                      | 1    | Tidak menggunakan jas praktikum dan alat pelindung diri               |
| 2  | Kelengkapan Persiapan Alat Praktikum | 4    | Menyiapkan semua kelengkapan alat dan bahan sesuai prosedur praktikum |
|    |                                      | 3    | Menyiapkan alat dan bahan tetapi tidak lengkap                        |



|   |                              |   |                                                                                                                          |
|---|------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                              | 2 | Hanya menyiapkan alat atau bahan saja                                                                                    |
|   |                              | 1 | Tidak menyiapkan semua alat atau bahan                                                                                   |
| 3 | Proses Kerja                 | 4 | Melaksanakan praktikum sesuai prosedur dengan sangat baik                                                                |
|   |                              | 3 | Melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur dengan baik                                                                |
|   |                              | 2 | Melaksanakan praktikum sesuai prosedur dengan kurang baik                                                                |
|   |                              | 1 | Tidak melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur                                                                      |
| 4 | Sikap Kerja                  | 4 | menerapkan sikap kerja disiplin, tanggung jawab, teliti                                                                  |
|   |                              | 3 | hanya menerapkan 2 sikap                                                                                                 |
|   |                              | 2 | Hanya menerapkan 1 sikap                                                                                                 |
|   |                              | 1 | Tidak menerapkan ketiga sikap pada poin 4                                                                                |
| 5 | Membersihkan tempat prktikum | 4 | Mengembalikan alat-alat yang telah dibersihkan dengan rapi dan merapikan tempat kerja serta membuang sampah ke tempatnya |
|   |                              | 3 | Mengembalikan alat-alat yang telah dibersihkan dengan rapi                                                               |

|  |  |   |                                                                                                                          |
|--|--|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |   | dan merapikan tempat kerja namun tidak membuang sampah pada tempatnya                                                    |
|  |  | 2 | Tidak mengembalikan alat-alat dan tidak merapikan tempat kerja                                                           |
|  |  | 1 | Mengembalikan alat-alat yang telah dibersihkan dengan rapi dan merapikan tempat kerja serta membuang sampah ke tempatnya |

**Lampiran 4.** Kisi-Kisi Instrumen Tes

**KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATERI STOIKIOMETRI**

| Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif | Indikator Soal                                                                           | Level Kognitif | Nomor Soal | Soal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keluweasan ( <i>Flexibility</i> )    | Disajikan ilustrasi,<br>a. Peserta didik dapat menganalisis dengan melakukan perhitungan | C4             | 1          | Fadli seorang crew band dari Semarang. Setiap pentas dengan grupnya fadli selalu menggunakan efek kabut atau asap sebagai efek panggungnya supaya memberikan nuansa magis dan dramatis. Efek kabut atau asap tercipta berasal dari <i>dry ice</i> . <i>Dry ice</i> merupakan bentuk padat dari karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ). Pada | Diket=<br>P: 1<br>V : 56 Liter<br>R: 1 atm (0,0082 atm)<br>T : 27 °C (300 °K)<br>Ditanya: n ?<br>a. $P.V = n. R.T$<br>$1 \times 56 \text{ liter} = n. 0,082 \text{ atm} \times 300 \text{ °K}$<br>$n = 0,44 \text{ mol}$<br>massa = n. Mr |

|  |                                                                                                                                                                                   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>terhadap massa dry ice</p> <p>b. Peserta didik dapat menentukan berapa gram massa dry ice yang dimasukkan</p> <p>c. Peserta didik dapat memberikan kesimpulan dengan tepat</p> |  |  | <p>saat sebelum pentas Fadli memasukkan dry es sebanyak 25 gram kedalam wadah yang berisi air sebanyak 56 liter pada suhu 27 °C dengan tekanan 1 atmosfer (<math>R=0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}</math>, <math>A_r \text{ C}=12</math>, <math>O=16</math>).</p> <p>Berdasarkan ilustrasi,</p> <p>a. Analisislah dengan melakukan perhitungan massa <i>dry ice</i> yang harus dimasukkan fadli,</p> <p>b. Benarkah massa <i>dry es</i> yang dimasukkan Fadli?,</p> <p>c. )Jika salah, berapakah massa <i>dry ice</i> yang harus dimasukkan fadli</p> | <p>massa = <math>0,44 \text{ mol} \times 44 \text{ gr/mol}</math><br/>= 19,36 gram</p> <p>b. Massa <i>dry es</i> yang dimasukkan fadli tidak benar/ salah karena seharusnya fadli memerlukan dry ice sebanyak 19,36 gram bukan 25 gram</p> <p>c. Fadli harus memasukan <i>dry ice</i> sebanyak 19,36 gr</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keaslian<br>( <i>Originality</i> ) ( A dan C)<br>Kelancaran<br>( <i>Fluency</i> ) ( B ) | Disajikan ilustrasi, peserta didik dapat menjelaskan<br>a. Keterkaitan proses korosi dengan hukum dasar kimia,<br>b. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian hukum dasar kimia<br>c. Peserta didik dapat memberikan pendapat | C4 | 2 | <p>Rel kereta api yang telah lama terpasang lama-kelamaan akan mengalami perubahan warna dan mengalami korosi. Korosi pada rel kereta api membuat rel berubah warna menjadi kemerahan atau kecokelatan, serta tekstur pada permukaannya menjadi kasar. Apabila hal ini dibiarkan dalam waktu yang lama, besi dapat berlubang dan patah. Hal ini disebabkan adanya reaksi kimia yang terjadi antara besi dan oksigen. Berdasarkan peristiwa tersebut, jawablah pertanyaan berikut:</p> <p>a. Bagaimana hukum kekekalan massa menjelaskan peristiwa</p> | a. Proses korosi yang terjadi pada rel kereta api terjadi karena besi pada rel bereaksi dengan oksigen sehingga membentuk karat. Reaksi antara besi dan oksigen yang terjadi pada sistem terbuka membuat besi mengikat oksigen dari Udara. Sehingga massa besi yang berkarat tampak lebih besar dari pada massa besi sebelum berkarat. Jika reaksi tersebut berlangsung pada sistem tertutup, masa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi akan sama dan sesuai dengan hukum Lavoiser. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                   |  |  |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | mengenai proses terjadinya korosi |  |  | <p>korosi pada rel kereta api diatas?</p> <p>b. Tuliskan hukum kekekalan massa secara sederhana</p> <p>c. Berikan pendapatmu tentang hal yang mempengaruhi proses korosi pada rel kereta api</p> | <p>b. Hukum kekekalan massa Lavoiser menjelaskan bahwa dalam sistem tertutup, massa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi adalah sama</p> <p>c. Hal yang mempengaruhi korosi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Temperatur, semakin tinggi temperatur maka reaksi Kimia akan semakin cepat maka korosi akan semakin cepat terjadi</li> <li>2) Aliran listrik, Aliran listrik yang semakin cepat maka akan merusak lapisan film pada logam akan mempercepat korosi, karena logam akan</li> </ol> |
|--|-----------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  | <p>kehilangan lapisan film.</p> <p>3) pH, pH mempengaruhi kecepatan reaksi, jika pH tidak optimal, maka terjadilah korosi. Peristiwa korosi terjadi pada kondisi asam yakni pada kondisi <math>\text{pH} &lt; 7</math></p> <p>4) Kadar Oksigen, semakin tinggi kadar oksigen pada suatu tempat maka reaksi oksidasi akan mudah terjadi sehingga akan mempengaruhi laju reaksi korosi.</p> <p>5) Uap Air, Air merupakan satu faktor penting untuk</p> |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                                                                                                                                  |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                                  |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | berlangsungnya proses korosi. Udara yang banyak mengandung air (lembab) akan mempercepat proses korosi                                                                                                                                                                                                                                  |
| Keluwe<br>san<br>( <i>Flexibilit<br/>y</i> ) | Disajikan<br>ilustrasi,<br>a. Peserta<br>didik<br>dapat<br>menyatar<br>akan<br>reaksi<br>yang<br>berlangs<br>ung<br>b. Peserta<br>didik<br>dapat | C5 | 3 | Pemanasan global terjadi karena adanya gas rumah kaca yang berlebih di atmosfer. Salah satu contoh gas rumah kaca adalah karbon dioksida yang dapat dihasilkan dari proses respirasi manusia dan hewan, serta pembakaran bahan bakar kendaraan yang berasal dari fosil. Bahan bakar fosil yang biasa digunakan pada kendaraan adalah bensin. Bensin tersusun atas senyawa | Diket:<br>Reaksi pembakaran isooktana: $C_8H_{18(g)} + O_{2(g)} \Rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$ (belum setara)<br>Ditanya:<br>Perbandingan volume gas $C_8H_{18}$ , $O_{2(g)}$ , $CO_{2(g)}$ , dan $H_2O$ ?<br>Jawab:<br>a. Menyetarakan persamaan reaksi<br>$2C_8H_{18(g)} + 25 O_{2(g)} \Rightarrow 16 CO_{2(g)} + 18 H_2O_{(g)}$ |



|  |                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>menghitung volume karbon dioksida</p> <p>c. Peserta didik dapat memberikan kesimpulan dengan tepat</p> |  | <p>n-heptana dan isooktana. Kualitas suatu bensin ditentukan berdasarkan bilangan oktan yang menandakan banyak isooktana yang menyusun bensin. Pembakaran isooktana dalam mesin kendaraan berlangsung sebagaimana persamaan berikut:</p> $\text{C}_8\text{H}_{18(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \Rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} \text{ (belum setara)}$ <p>a. Jika reaksi pembakaran isooktana berlangsung dalam kondisi STP, berapakah perbandingan volume gas <math>\text{C}_8\text{H}_{18}</math>, <math>\text{O}_{2(\text{g})}</math>, <math>\text{CO}_{2(\text{g})}</math>, dan <math>\text{H}_2\text{O}</math>?</p> <p>b. Jika diketahui mol isooktana sejumlah 1 mol,</p> | <p>Jadi, perbandingan volume gas <math>\text{C}_8\text{H}_{18} : \text{O}_2 : \text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O}</math> adalah 2 : 25 : 16 : 18</p> <p>b. Diket: Perbandingan volume volume gas <math>\text{C}_8\text{H}_{18} : \text{O}_2 : \text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O}</math> adalah 2 : 25 : 16 : 18<br/>mol isooktana : 1 mol<br/>Ditanya: Volume gas <math>\text{CO}_2</math> dalam kondisi stp?<br/>Jawab:<br/><math>\frac{2}{16} : \frac{1}{n_2}</math><br/><math>n_2 : 8 \text{ mol}</math></p> <p>maka V <math>\text{CO}_2</math> dalam keadaan stp<br/>= <math>n \times 22,4 \text{ L}</math><br/>= <math>8 \times 22,4 \text{ L}</math><br/>= <math>179,2 \text{ L}</math></p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                        |                                                                                                                                   |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        |                                                                                                                                   |    |   | <p>tentukan volume gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dalam keadaan STP.</p> <p>c. Berikan kesimpulanmu,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | c. Jadi, volume gas CO <sub>2</sub> yang dihasilkan dalam keadaan stp adalah 179,2 L                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Keaslian<br/>(<i>Originality</i>) (A)</p> <p>Keluwasan<br/>(<i>Fluency</i>) (B)</p> | <p>Disajikan ilustrasi,</p> <p>a. Peserta didik dapat menyebutkan dan menjelaskan penerapan hukum dasar kimia dalam kehidupan</p> | C5 | 4 | <p>Sulfur merupakan unsur nonlogam yang memiliki penampakan warna kuning. Dalam endapan bawah tanah, sulfur murni terbentuk seperti kubah, akibat aktivitas bakteri pada mineral anhidrit. Sulfur terbentuk dari gas hidrogen sulfida yang dihasilkan di dalam bumi dan diubah menjadi sulfur melalui reaksi dengan oksigen di udara. Persamaan reaksinya sebagai berikut:</p> $\text{S(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{(g)}$ | <p>a. 1. Pembakaran Kayu</p> <p>Papan kayu yang terbakar menciptakan energi panas dan asap dilepaskan, melepaskan abu yang tersisa. Massa papan kayu dulunya sama dengan jumlah abu dan asap, keadaan kayu hanya berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya, tetapi massa bahan dan produk awal tidak berubah.</p> <p>2. Kapur Barus</p> <p>Saat menggunakan kapur barus terjadi sebuah proses</p> |

|  |                                                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>n sehari-hari</p> <p>b. Peserta didik dapat menentukan molekul gas sulfur dioksida</p> |  |  | <p>a. Semua reaksi pembakaran kimia yang berlangsung mengikuti hukum Lavoisier, termasuk reaksi pembakaran gas sulfur pada artikel diatas. Berdasarkan pernyataan tersebut, buktikan penerapan hukum lavoiser dalam kehidupan sehari-hari, Jelaskan alasanmu !</p> <p>b. Dari pembakaran sejumlah gas sulfur, dihasilkan sebanyak 5 gram gas sulfur dioksida. Berapa banyak molekul gas sulfur dioksida yang terkandung dalam 5 gram gas sulfur dioksida?</p> | <p>sublimasi. Kapur barus yang padat berubah menjadi gas. Massa kapur barus dalam keadaan padat dan gas tetap tidak berubah</p> <p>b. Diket:<br/>           Massa gas <math>\text{SO}_2 = 5</math> gram<br/> <math>\text{Ar S} = 32</math> gr/mol<br/> <math>\text{Ar O} = 16</math> gr/mol<br/> <math>1 \text{ mol} = (6,02 \times 10^{23} \text{ molekul/mol})</math><br/>           Ditanya: Molekul gas <math>\text{SO}_2</math> yang terkandung dalam 5 gram gas <math>\text{SO}_2</math>?<br/>           Jawab:<br/>           Massa molar <math>\text{SO}_2 = (1 \times \text{Ar S}) + (2 \times \text{Ar O})</math><br/> <math>= (1 \times 32 \text{ gr/mol}) + (2 \times 16 \text{ gr/mol})</math></p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                         |                                                                                |    |   |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                |    |   | $1 \text{ mol} = (6,02 \times 10^{23} \text{ molekul/mol})$<br>$(\text{Ar S} = 32 \text{ gr/mol}, \text{O} = 16 \text{ gr/mol})$                                           | $= (32 + 32) \text{ gr/mol} = 64 \text{ gram/mol}$<br>$\text{Mol SO}_2 = 5 \text{ gram} \times \frac{1 \text{ mol}}{64 \text{ gram}}$<br>$= 0,078 \text{ mol}$<br>Banyak molekul $\text{SO}_2$ dalam 5 gram $\text{SO}_2$<br>$= 0,078 \text{ mol} \times (6,02 \times 10^{23} \text{ molekul/mol})$<br>$= 4,69 \times 10^{22} \text{ molekul}$<br>Jadi, dalam 5 gram gas $\text{SO}_2$ terdapat sebanyak $4,69 \times 10^{22}$ molekul gas $\text{SO}_2$ |
| Keluwe<br>san<br>( <i>Flexibility</i> ) | Peserta didik dapat memprediksi rumus empiris senyawa dengan tepat berdasarkan | C4 | 5 | Suatu senyawa tersusun dari 0,4 g hidrogen, 4,0 kalsium, 6,2 g fosfor dan 12,8 g oksigen. Prediksikan rumus empiris dari senyawa tersebut! (Ar H=1, O=16, P=31, dan Ca=40) | Diketahui:<br>Massa H = 0,4 g ; Ar H=1<br>Massa P = 6,2 g ; Ar P=31<br>Massa O = 12,8 ; Ar O=16<br>Massa Ca = 4,0 g ; Ar Ca=40<br>Ditanya: Rumus Empiris?<br>Jawab:                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                           |                                                |                       |   |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | data yang disajikan                            |                       |   |                                                                                                                 | $\text{Mol H} = \frac{\text{Massa}}{\text{Ar}} = \frac{0,4}{1} = 0,4 \text{ mol}$ $\text{Mol P} = \frac{\text{Massa}}{\text{Ar}} = \frac{6,2}{31} = 0,2 \text{ mol}$ $\text{Mol O} = \frac{\text{Massa}}{\text{Ar}} = \frac{12,8}{16} = 0,8 \text{ mol}$ $\text{Mol Ca} = \frac{\text{Massa}}{\text{Ar}} = \frac{4,0}{40} = 0,1 \text{ mol}$ <p>Perbandingan Mol:<br/> Ca : H : P : O<br/> 0,1 : 0,4 : 0,2 : 0,8<br/> 1 : 4 : 2 : 8<br/> Rumus Empiris : <math>\text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8</math></p> |
| Keterincian<br>( <i>Elaboration</i> ) (A) | Disajikan ilustrasi,<br>a. Peserta didik dapat | C4<br>(Men ganalisis) | 6 | Made senang sekali mempelajari hukum dasar kimia, salah satunya yaitu tentang hukum kelipatan perbandingan yang | a. Hukum kelipatan perbandingan adalah jika dua unsur bergabung membentuk lebih dari satu senyawa, dan jika massa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                |  |  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                       |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Keluwesa<br>n<br>(FLuency)<br>) (B dan<br>C)              | menjelask<br>an hukum<br>dasar<br>kimia<br><br>b. Peserta<br>didik<br>dapat<br>menganal<br>isis<br>pasangan<br>senyawa<br><br>c. Peserta<br>didik<br>dapat<br>memberik<br>an<br>kesimpul<br>an dengan<br>tepat |  |  | ditemukan oleh John Dalton. Pada data percobaan yang diamati, Made bereksperimen dengan dua senyawa yang membuatnya bingung dalam mengevaluasi hukum kelipatan perbandingan. Dua senyawa itu adalah:    | salah satu unsur tetap, maka perbandingan massa unsur lainnya merupakan bilangan bulat dan sederhana. |                                                                                      |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                |  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>Fosfor dan Oksigen dapat membentuk dua macam senyawa. Dalam 55 gr senyawa 1 terdapat 31 gr fosforus, sedangkan 71 gr senyawa 2 mengandung 40 gr oksigen</li></ul> |                                                                                                       | b. senyawa yang dapat dipergunakan menggambarkan hukum kelipatan perbandingan yaitu: |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                |  |  | Berdasarkan wacana tersebut                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                                      |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                |  |  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                       |                                                                                      |
| a. Jelaskan hukum kelipatan perbandingan secara sederhana |                                                                                                                                                                                                                |  |  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                       |                                                                                      |
| b. Bantulah Made untuk menganalisis pasangan              |                                                                                                                                                                                                                |  |  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                       |                                                                                      |

|               |                 |                    |
|---------------|-----------------|--------------------|
| Senyaw<br>a   | Massa<br>Fosfor | Mass<br>Oksig<br>n |
| Senyaw<br>a 1 | 31 gr           | 55-31<br>24 gr     |
| Senyaw<br>a 2 | 71-40=<br>31 gr | 40 gr              |

|                                |                                                                                                         |    |   |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                                                                                         |    |   | <p>senyawa yang digunakan untuk menggambarkan hukum kelipatan perbandingan!</p> <p>c. Berikan kesimpulanmu</p>                                                                                                                 | $\frac{\text{Massa oksigen s 1}}{\text{Massa Oksigen s2}} = \frac{24 \text{ gr}}{40 \text{ gr}} = \frac{3}{5}$ <p>c. Karena perbandingan kedua senyawa tersebut sama berupa bilangan bulat dan sederhana maka termasuk dalam hukum kelipatan perbandingan</p> |
| Keluwe<br>san<br>(flexibility) | <p>Disajikan ilustrasi,</p> <p>a. Peserta didik dapat menghitung massa <math>\text{Mg(OH)}_2</math></p> | C4 | 7 | <p>Seorang muslim harus memiliki kebiasaan yang teratur, termasuk pengaturan waktu makan. Apabila sering terlambat makan, lambung terasa perih. Untuk mengatasinya digunakan Antacid yang mengandung bahan aktif magnesium</p> | <p>Diket :</p> <p>Massa HCl : 0,30 gram</p> <p>Mr HCl : 36, 5 g/mol</p> <p>Ditanya :</p> <p>Massa <math>\text{Mg(OH)}_2</math> ?</p> <p>Jawaban</p> <p>a. Untuk mengetahui berapa gram <math>\text{Mg(OH)}_2</math> yang diperlukan untuk bereaksi</p>        |

|  |                                                           |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | b. Peserta didik dapat memberikan kesimpulan dengan tepat |  |  | <p>hidroksida, <math>\text{Mg}(\text{OH})_2</math>. Zat tersebut bereaksi dengan <math>\text{HCl}</math> menghasilkan magnesium klorida (<math>\text{MgCl}_2</math>) dan air. Berapakah massa <math>\text{Mg}(\text{OH})_2</math> yang diperlukan untuk bereaksi dengan 0,30 g <math>\text{HCl}</math>? Berikan kesimpulanmu</p> | <p>dengan <math>\text{HCl}</math> terlebih dahulu dibuat persamaan reaksinya</p> $= \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $= \text{Mol HCl} \frac{\text{massa HCl}}{\text{Mr HCl}}$ $= \frac{0,30 \text{ g}}{36,5 \text{ gr/mol}}$ $= 0,00822 \text{ mol}$ <p>b. Untuk mengetahui jumlah mol <math>\text{Mg}(\text{OH})_2</math> digunakan perbandingan koefisien</p> $= \frac{\text{koefisien HCl}}{\text{koefisien Mg}(\text{OH})_2} \times \text{mol HCl}$ $= \frac{1}{2} \times 0,00822$ $= 0,00411$ <p>= Menghitung gr <math>\text{Mg}(\text{OH})_2</math> yang bereaksi dengan <math>\text{HCl}</math></p> |
|--|-----------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                         |                                                                                                         |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                         |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $= \text{Massa Mg(OH)}_2 : \text{mol Mg(OH)}_2 \times \text{Mr Mg(OH)}_2$ $= 0,00411 \text{ mol} \times 58 \text{ gr/mol}$ $= 0,023838 \text{ g (dibulatkan)}$ $= 0,240 \text{ gr}$ <p>c. Jadi jumlah gram <math>\text{Mg(OH)}_2</math> yang bereaksi dengan 0,30 gr HCl sebesar 0,240 gr</p>                                                                       |
| Keluwe<br>san<br>( <i>flexibility</i> ) | Disajikan ilustrasi<br>a. Peserta didik dapat menghitung massa $\text{CaC}_2$<br>b. Peserta didik dapat | C4 | 8 | Proses pengelasan logam sudah dikenal sejak zaman Mesir kuno (5500 SM). Aplikasi cara pengelasan dilakukan pada pembuatan pedang Damascus dari campuran besi dengan logam lain. Metode pengelasan terus berkembang hingga saat ini menggunakan gas $\text{C}_2\text{H}_2$ sebagai bahan bakar. | Diket:<br>$1 \text{ gr Fe} = \text{C}_2\text{H}_2 \text{ 112 L (STP)}$<br>Ditanya: 3 kg Fe dalam $\text{CaC}_2$<br>Jawaban<br>a. Untuk mengetahui berapa kg $\text{CaC}_2$ yang diperlukan untuk mengelas 3 kg besi maka terlebih dahulu kita buat persamaan reaksinya<br>$= \text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ |

|  |                                    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | memberikan kesimpulan dengan tepat |  |  | <p>Gas <math>C_2H_2</math> dapat diperoleh dari reaksi senyawa <math>CaC_2</math> dengan <math>H_2O</math>. Jika pengelasan setiap gram logam besi membutuhkan 112 L gas <math>C_2H_2</math> pada STP, maka senyawa <math>CaC_2</math> (dalam kg) yang diperlukan untuk mengelas 3 kg besi adalah? Berikan kesimpulanmu</p> | <p>= Jika pada soal 1 gr Fe = <math>C_2H_2</math> 112 L (STP)<br/> maka 3 kg (3000 g) Fe = <math>C_2H_2</math> 336000 L (STP)<br/> <math>= \text{mol } C_2H_2 = \frac{V_{C_2H_2}}{22,4}</math><br/> <math>= \frac{336000}{22,4}</math><br/> <math>= 15000 \text{ mol}</math></p> <p>b. = Dikarenakan koefisien <math>C_2H_2</math> dengan <math>CaC_2</math> sama-sama 1 maka mol <math>CaC_2</math> = 15000 mol<br/> <math>= \text{massa } CaC_2 : \text{mol } CaC_2 \times \text{Mr } CaC_2</math><br/> <math>= 15000 \text{ mol} \times 64 \text{ gr/mol}</math><br/> <math>= 96000 \text{ gr}</math> (dikonversi ke dalam bentuk gr)<br/> <math>= 960 \text{ kg}</math></p> |
|--|------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                              |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                                                                                              |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | c. Jadi senyawa $\text{CaC}_2$ yang diperlukan untuk mengelas 3 kg besi sebanyak 960 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Keluwesana<br>(flexibility) | <p>Disajikan ilustrasi,</p> <p>a. Peserta didik dapat menghitung konsentrasi dari NaOCl</p> <p>b. Peserta didik dapat memberikan kesimpulan dengan tepat</p> | C4 | 9 | <p>Natrium Hipoklorit merupakan senyawa kimia yang sangat efektif digunakan untuk pemurnian air. Dalam skala besar senyawa ini digunakan untuk bleaching, dan juga sebagai disinfektan. Pada kehidupan sehari-hari dikenal dengan nama pemutih. Oleh sebab itu seorang praktikan tertarik untuk memurnikan air sungai, praktikan mengambil sampel air sungai sebanyak 0,5 L. Jika diketahui massa NaOCl sebesar 37,22 gram, berapa konsentrasi larutan yang</p> | <p>Diket:</p> <p>Natrium Hipoklorit dengan rumus kimia NaOCl</p> <p><math>V = 0,5 \text{ L}</math></p> <p>Massa = 37,22 gram</p> <p>Ditanya: Konsentrasi larutan?</p> <p>Jawaban:</p> <p>a. Untuk mengetahui konsentrasi dari larutan tersebut maka terlebih dahulu kita hitung jumlah mol yang terkandung dalam larutan. Hal ini dikarenakan molaritas larutan adalah jumlah mol suatu zat per volume larutan</p> <p>= Mol : <math>\frac{\text{massa}}{Mr}</math></p> |

|                            |                                                           |    |    |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                                           |    |    | diperlukan? ( Ar Na: 23, Ar O: 16, Cl: 35,5)<br>Berikan kesimpulanmu                                                                                      | $= \frac{37,22 \text{ gr}}{74,4 \text{ gr/mol}}$ $= 0,5 \text{ mol}$ <p>b. Setelah didapatkan mol dari NaOCl barulah kita dapat menghitung konsentrasi dari NaOCl dengan rumus:</p> $= M: \frac{\text{mol}}{V}$ $= \frac{0,5 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}}$ $= 1 \text{ M}$ <p>c. Jadi konsentrasi larutan NaOCl yang dibutuhkan untuk pemurnian air sungai adalah 1 M</p> |
| Keluwasan<br>(flexibility) | Disajikan ilustrasi,<br>a. Peserta didik dapat menghitung | C4 | 10 | Karbit atau Kalsium karbida adalah sebuah senyawa kimia yang digunakan untuk mempercepat pematangan buah. Penggunaan utamanya dalam industry adalah untuk | Diket: mol kalsium karbida : 0,5 mol<br>Ditanya: Massa asetilena (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ) dalam CaC <sub>2</sub><br>Jawaban                                                                                                                                                                                                                                      |

|           |                                                                                                      |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>ng massa <math>C_2H_2</math></p> <p>b. Peserta didik dapat memberikan kesimpulan dengan tepat</p> |    |    | <p>pembuatan asetilena dan kalsium sianamida. Asitilena digunakan sebagai bahan bakar dalam nyala las yang dihasilkan dari rekasi antara kalsium karbida dan air. Berdasarkan ilustrasi tersebut bisakah anda menentukan berapa gram asitilena yang akan dibentuk dari 0,5 mol kalsium karbida tersebut? (Ar C: 12, Ar H: 1)</p> <p>Berikan kesimpulanmu</p> | <p>a. Untuk menentukan massa asitilena (<math>C_2H_2</math>) dalam <math>CaC_2</math> maka terlebih dahulu kita buat persamaan reaksinya</p> $= CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$ <p>= Dikarenakan koefisien mol <math>CaC_2</math> dengan mol <math>C_2H_2</math> sama-sama 1, maka mol <math>CaC_2</math> = mol <math>C_2H_2</math> yaitu 0,5 mol</p> <p>b. = Massa <math>C_2H_2</math> : mol <math>CaC_2</math> x Mr <math>C_2H_2</math></p> $= 0,5 \text{ mol} \times 26 \text{ gr/mol}$ $= 13 \text{ gr}$ <p>c. Jadi massa asitilena yang terdapat dalam kalsium karbida adalah 13 gr</p> |
| Keluwasan | Disajikan ilustrasi,                                                                                 | C4 | 11 | Kapur mati $Ca(OH)_2$ umumnya digunakan untuk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Diketahui:<br>pH air = 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                |                                                                                                                                              |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (flexibility ) | <p>a. Peserta didik dapat menghitung massa <math>\text{Ca(OH)}_2</math></p> <p>b. Peserta didik dapat memberikan kesimpulan dengan tepat</p> |  |  | <p>menetralkan air kolam yang menjadi asam. Hal ini diakibatkan karena adanya hujan asam. Penyebab keasaman air tersebut karena adanya kandungan asam sulfat. Nilai pH air danau akibat hujan asam tersebut adalah 4. Berdasarkan wacana tersebut, Berapa ton kapur mati yang diperlukan untuk menetralkan air kolam sebanyak <math>1.000.000 \text{ m}^3</math>? (Ar H=1, O=16, Ca=40)<br/>Berikan kesimpulanmu</p> | <p><math>V_{\text{air}} = 1.000.000 \text{ m}^3 = 10^9 \text{ L}</math><br/> <math>[\text{H}^+] = 10^{-4}</math><br/> Ditanya: Jumlah <math>\text{Ca(OH)}_2</math> yang diperlukan?<br/> Jawab:</p> <p>a. <math>\text{Mol air} = M \times V</math><br/> <math>= 10^{-4} \times 10^9 \text{ L}</math><br/> <math>= 10^5 \text{ mol}</math><br/> <math>\text{Mr Ca(OH)}_2 = (1 \times 40) + (2 \times 16) + (2 \times 1) = 40 + 32 + 2 = 74</math></p> <p>b. <math>\text{Massa Ca(OH)}_2 = \text{mol} \times \text{Mr}</math><br/> <math>= 10^5 \text{ mol} \times 74 \text{ g/mol}</math><br/> <math>= 74 \times 10^5 \text{ g}</math><br/> <math>= 7,4 \text{ ton}</math></p> <p>c. Jadi massa kapur mati yang diperlukan untuk menetralkan <math>1.000.000 \text{ m}^3</math> adalah 7,4 ton</p> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                   |                                                                                                                                                                              |           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Keterincinan (Elaboration) (A) Keluwesan (flexibility) (B)</p> | <p>Disajikan Ilustrasi</p> <p>a. Peserta didik dapat menentukan dan menjelaskan hukum dasar kimia yang berlaku pada peristiwa yang terjadi</p> <p>b. Peserta didik dapat</p> | <p>C4</p> | <p>12</p> | <p>Suatu tabung pada P dan T diisi gas argon (<math>\text{Ar} = 40</math>) hingga penuh dan ditimbang massanya. Tabung itu dikosongkan dan diisi dengan gas etana (<math>\text{C}_2\text{H}_6</math>) (<math>\text{Mr}=30</math>) hingga penuh pada P dan T yang sama.</p> <p>a. Berdasarkan peristiwa tersebut, termasuk penerapan hukum apa? Jelaskan !</p> <p>b. Jika dalam gas etana tersebut mengandung <math>2 \times 10^{23}</math> atom, Berapakah massa gas argon tersebut ?</p> | <p>a. Termasuk hukum Avogadro. Hukum Avogadro menyatakan bahwa gas pada P dan T yang sama, semua gas yang volumenya sama akan mempunyai jumlah molekul yang sama.</p> <p>b. Diket: Ar Argon: 40<br/> <math>\text{Mr C}_2\text{H}_6 : 30</math><br/> Gas etana : <math>2 \times 10^{23}</math> atom<br/> <math>= n \text{ C}_2\text{H}_6 : \frac{\text{Jumlah molekul}}{6 \times 10^{23} \text{ atom}}</math><br/> <math>= n \text{ C}_2\text{H}_6 : \frac{2 \times 10^{23} \text{ atom}}{6 \times 10^{23} \text{ atom}}</math><br/> <math>= n \text{ C}_2\text{H}_6 : 0,33 \text{ mol}</math><br/> <math>= N \text{ Ar} : 0,33 \text{ mol}</math> (karena menempati tabung yang sama<br/> <math>= \text{massa Ar} : n \times \text{Ar argon}</math><br/> <math>= \text{massa Ar} : 0,33 \text{ mol} \times 40</math><br/> <math>= \text{massa Ar} : 13,29 \text{ gram}</math></p> |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                            |  |  |  |                             |
|--|----------------------------|--|--|--|-----------------------------|
|  | menghitung massa gas argon |  |  |  | Jadi massa argon 13,29 gram |
|--|----------------------------|--|--|--|-----------------------------|

*Lampiran 5.* Rubrik Penskoran Instrumen Tes

**RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

| No. | Soal | Jawaban | Skor | Rubrik |
|-----|------|---------|------|--------|
|-----|------|---------|------|--------|



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <p>Fadli seorang crew band dari Semarang. Setiap pentas dengan grupnya fadli selalu menggunakan efek kabut atau asap sebagai efek panggungnya supaya memberikan nuansa magis dan dramatis. Efek kabut atau asap tercipta berasal dari <i>dry ice</i>. <i>Dry ice</i> merupakan bentuk padat dari karbondioksida (<math>\text{CO}_2</math>). Pada saat sebelum pentas Fadli memasukkan dry es sebanyak 25 gram kedalam wadah yang berisi air sebanyak 56 liter pada suhu <math>27^\circ\text{C}</math> dengan tekanan 1 atmosfer (<math>R=0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}</math>, Ar C=12, O=16). Berdasarkan ilustrasi,</p> <p>a. Analisislah dengan melakukan perhitungan</p> | <p>Diket=</p> <p>P: 1</p> <p>V : 56 Liter</p> <p>R: 1 atm (0,0082 atm)</p> <p>T : <math>27^\circ\text{C}</math> (<math>300^\circ\text{K}</math>)</p> <p>Ditanya: n ?</p> <p>a. <math>P.V = n. R.T</math><br/> <math>1 \times 56 \text{ liter} = n. 0,082 \text{ atm} \times 300^\circ\text{K}</math><br/> <math>n = 0,44 \text{ mol}</math><br/> <math>\text{massa} = n. M_r</math><br/> <math>\text{massa} = 0,44 \text{ mol} \times 44 \text{ gr/mol}</math><br/> <math>= 19,36 \text{ gram}</math></p> <p>b. Massa <i>dry es</i> yang dimasukkan fadli tidak benar/ salah karena seharusnya fadli memerlukan dry ice sebanyak 19,36 gram bukan 25 gram</p> | 4 | <p>Peserta didik menjawab benar 3 poin</p> <p>( Poin 1, menentukan massa dry ice dengan perhitungan runtut dan sederhana)</p> <p>( Poin 2, penentuan benar/salah)</p> <p>(poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)</p> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | <p>Peserta didik menjawab benar 2 point</p> <p>( Poin 1, menentukan massa dry ice dengan perhitungan runtut dan sederhana)</p> <p>( Poin 2, penentuan benar/salah)</p>                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                        |                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>massa <i>dry ice</i> yang harus dimasukan fadli,</p> <p>b. Benarkah massa <i>dry es</i> yang dimasukkan Fadli?,</p> <p>c. Jika salah, berapakah massa <i>dry ice</i> yang harus dimasukan fadli</p> | c. Fadli harus memasukan <i>dry ice</i> sebanyak 19,36 gr |   | (poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                                                                                                                                                                               |
|  |                                                                                                                                                                                                        |                                                           | 2 | <p>Peserta didik menjawab benar 1 point</p> <p>( Poin 1, menentukan massa dry ice dengan perhitungan runtut dan sederhana)</p> <p>( Poin 2, penentuan benar/salah)</p> <p>(poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)</p> |
|  |                                                                                                                                                                                                        |                                                           | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                                                                          |

|    |                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |   |                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                            |                                                                                                                           | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                     |
| 2. | Rel kereta api yang telah lama terpasang lama-kelamaan akan mengalami perubahan warna dan mengalami korosi. Korosi pada rel kereta api membuat rel berubah | a. Proses korosi yang terjadi pada rel kereta api terjadi karena besi pada rel bereaksi dengan oksigen sehingga membentuk | 4 | Peserta didik menjawab benar 3 poin<br>(Poin 1, penjelasan hukum lavoiser pada peristiwa korosi) |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>warna menjadi kemerahan atau kecokelatan, serta tekstur pada permukaannya menjadi kasar. Apabila hal ini dibiarkan dalam waktu yang lama, besi dapat berlubang dan patah. Hal ini disebabkan adanya reaksi kimia yang terjadi antara besi dan oksigen. Berdasarkan peristiwa tersebut, jawablah pertanyaan berikut:</p> <p>a. Bagaimana hukum kekekalan massa menjelaskan peristiwa korosi pada rel kereta api diatas?</p> <p>b. Tuliskan hukum kekekalan massa secara sederhana</p> <p>c. Berikan pendapatmu tentang hal yang mempengaruhi proses korosi pada rel kereta api</p> | <p>karat. Reaksi antara besi dan oksigen yang terjadi pada sistem terbuka membuat besi mengikat oksigen dari Udara. Sehingga massa besi yang berkarat tampak lebih besar dari pada massa besi sebelum berkarat. Jika reaksi tersebut berlangsung pada sistem tertutup, masa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi akan sama dan sesuai dengan hukum Lavoiser.</p> <p>b. Hukum kekekalan massa Lavoiser menjelaskan bahwa dalam sistem tertutup, massa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi adalah sama</p> |   | <p>(Poin 2, menuliskan hukum lavoiser)<br/>(Poin 3, memberikan pendapat tentang hal yang mempengaruhi proses korosi )</p>                                                                                                       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | <p>Peserta didik menjawab benar 2 poin<br/>(Poin 1, penjelasan hukum lavoiser pada peristiwa korosi)<br/>(Poin 2, menuliskan hukum lavoiser)<br/>(Poin 3, memberikan pendapat tentang hal yang mempengaruhi proses korosi )</p> |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | <p>Peserta didik menjawab benar 1 poin</p>                                                                                                                                                                                      |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | c. Hal yang mempengaruhi korosi<br>1) Temperatur, semakin tinggi temperatur maka reaksi Kimia akan semakin cepat maka korosi akan semakin cepat terjadi<br>2) Aliran listrik, Aliran listrik yang semakin cepat maka akan merusak |   | (Poin 1, penjelasan hukum lavoiser pada peristiwa korosi)<br>(Poin 2, menuliskan hukum lavoiser)<br>(Poin 3, memberikan pendapat tentang hal yang mempengaruhi proses korosi ) |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                              |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|
|  |  | <p>lapisan film pada logam akan mempercepat korosi, karena logam akan kehilangan lapisan film.</p> <p>3) pH, pH mempengaruhi kecepatan reaksi, jika pH tidak optimal, maka terjadilah korosi. Peristiwa korosi terjadi pada kondisi asam yakni pada kondisi <math>\text{pH} &lt; 7</math></p> <p>4) Kadar Oksigen, semakin tinggi kadar oksigen pada suatu tempat maka reaksi oksidasi akan mudah terjadi sehingga akan mempengaruhi laju reaksi korosi.</p> <p>5) Uap Air, Air merupakan satu faktor penting untuk berlangsungnya proses</p> | 0 | Peserta didik tidak menjawab |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|

|    |                                                                                                                          |                                                                                  |   |                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                          | korosi. Udara yang banyak mengandung air (lembab) akan mempercepat proses korosi |   |                                                                 |
| 3. | Pemanasan global terjadi karena adanya gas rumah kaca yang berlebih di atmosfer. Salah satu contoh gas rumah kaca adalah | Diket:                                                                           | 4 | Peserta didik menjawab benar 3 poin ( Poin 1, persamaan reaksi) |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>karbon dioksida yang dapat dihasilkan dari proses respirasi manusia dan hewan, serta pembakaran bahan bakar kendaraan yang berasal dari fosil. Bahan bakar fosil yang biasa digunakan pada kendaraan adalah bensin. Bensin tersusun atas senyawa n-heptana dan isooktana. Kualitas suatu bensin ditentukan berdasarkan bilangan oktan yang menandakan banyak isooktana yang menyusun bensin. Pembakaran isooktana dalam mesin kendaraan berlangsung sebagaimana persamaan berikut:</p> $\text{C}_8\text{H}_{18(g)} + \text{O}_{2(g)} \Rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ <p>(belum setara)</p> <p>a. Jika reaksi pembakaran isooktana berlangsung dalam kondisi STP, berapakah</p> | <p>Reaksi pembakaran isooktana:</p> $\text{C}_8\text{H}_{18(g)} + \text{O}_{2(g)} \Rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ <p>(belum setara)</p> <p>Ditanya:</p> <p>Perbandingan volume gas <math>\text{C}_8\text{H}_{18}</math>, <math>\text{O}_{2(g)}</math>, <math>\text{CO}_{2(g)}</math>, dan <math>\text{H}_2\text{O}</math>?</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Menyetarakan persamaan reaksi</p> $2\text{C}_8\text{H}_{18(g)} + 25 \text{O}_{2(g)} \Rightarrow 16 \text{CO}_{2(g)} + 18 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ <p>Jadi, perbandingan volume gas <math>\text{C}_8\text{H}_{18} : \text{O}_2 : \text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O}</math> adalah 2 : 25 : 16 : 18</p> <p>b. Diket: Perbandingan volume volume gas <math>\text{C}_8\text{H}_{18} : \text{O}_2 : \text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O}</math> adalah 2 : 25 : 16 : 18</p> <p>mol isooktana : 1 mol</p> <p>Ditanya: Volume gas <math>\text{CO}_2</math> dalam kondisi stp?</p> |   | <p>(Poin 2, perhitungan volume gas <math>\text{CO}_2</math> dalam keadaan STP)</p> <p>(Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)</p>                                                                               |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | <p>Peserta didik menjawab benar 2 poin</p> <p>( Poin 1, persamaan reaksi)</p> <p>(Poin 2, perhitungan volume gas <math>\text{CO}_2</math> dalam keadaan STP)</p> <p>(Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)</p> |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | <p>Peserta didik menjawab benar 1 poin</p> <p>( Poin 1, persamaan reaksi)</p>                                                                                                                                        |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>perbandingan volume gas <math>C_8H_{18}</math>, <math>O_{2(g)}</math>, <math>CO_{2(g)}</math>, dan <math>H_2O</math>?</p> <p>b. Jika diketahui mol isooktana sejumlah 1 mol, tentukan volume gas <math>CO_2</math> yang dihasilkan dalam keadaan STP.</p> <p>c. Berikan kesimpulanmu,</p> | <p>Jawab:</p> $\frac{2}{16} : \frac{1}{n_2}$ $n_2 : 8 \text{ mol}$ <p>maka V <math>CO_2</math> dalam keadaan stp</p> $= n \times 22,4 \text{ L}$ $= 8 \times 22,4 \text{ L}$ $= 179,2 \text{ L}$ <p>c. Jadi, volume gas <math>CO_2</math> yang dihasilkan dalam keadaan stp adalah 179,2 L</p> |   | (Poin 2, perhitungan volume gas $CO_2$ dalam keadaan STP)<br>(Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                                                         |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                 |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                                                                                      |
| 4. | Sulfur merupakan unsur nonlogam yang memiliki penampakan warna kuning. Dalam endapan bawah tanah, sulfur murni terbentuk seperti kubah, akibat aktivitas bakteri pada mineral anhidrit. Sulfur terbentuk dari gas hidrogen sulfida yang dihasilkan di dalam bumi dan                         | a. 1. Pembakaran Kayu<br>Papan kayu yang terbakar menciptakan energi panas dan asap dilepaskan, melepaskan abu yang tersisa. Massa papan kayu dulunya sama dengan jumlah abu dan asap, keadaan kayu hanya berubah dari satu                                                                    | 4 | Peserta didik menjawab benar 3 poin<br>( Poin 1, memberikan contoh penerapan hukum lavoiser pada kehidupan sehari-hari)<br>( Poin 2, menjelaskan contoh penerapan |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>diubah menjadi sulfur melalui reaksi dengan oksigen di udara. Persamaan reaksinya sebagai berikut:<br/> <math>S(s) + O_2(g) \Rightarrow SO_2(g)</math></p> <p>c. Semua reaksi pembakaran kimia yang berlangsung mengikuti hukum Lavoisier, termasuk reaksi pembakaran gas sulfur pada artikel diatas. Berdasarkan pernyataan tersebut, buktikan penerapan hukum lavoiser dalam kehidupan sehari-hari, Jelaskan alasanmu !</p> <p>d. Dari pembakaran sejumlah gas sulfur, dihasilkan sebanyak 5 gram gas sulfur dioksida. Berapa banyak molekul gas sulfur dioksida yang terkandung</p> | <p>bentuk ke bentuk lainnya, tetapi massa bahan dan produk awal tidak berubah.</p> <p>2. Kapur Barus</p> <p>Saat menggunakan kapur barus terjadi sebuah proses sublimasi. Kapur barus yang padat berubah menjadi gas. Massa kapur barus dalam keadaan padat dan gas tetap tidak berubah</p> <p>b. Diket:<br/>         Massa gas <math>SO_2 = 5</math> gram<br/> <math>Ar\ S = 32</math> gr/mol<br/> <math>Ar\ O = 16</math> gr/mol<br/> <math>1\ mol = (6,02 \times 10^{23})</math> molekul/mol)</p> |   | hukum lavoiser pada kehidupan sehari-hari)<br>(Poin 3, menghitung molekul gas sulfur dioksida)                                                                                                                                                                   |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 | Peserta didik menjawab benar 2 poin<br>( Poin 1, memberikan contoh penerapan hukum lavoiser pada kehidupan sehari-hari)<br>( Poin 2, menjelaskan contoh penerapan hukum lavoiser pada kehidupan sehari-hari)<br>(Poin 3, menghitung molekul gas sulfur dioksida) |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | Peserta didik menjawab benar 1 poin                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>dalam 5 gram gas sulfur dioksida?</p> <p>1 mol = <math>(6,02 \times 10^{23})</math> molekul/mol</p> <p>(Ar S = 32 gr/mol, O = 16 gr/mol)</p> | <p>Ditanya: Molekul gas SO<sub>2</sub> yang terkandung dalam 5 gram gas SO<sub>2</sub>?</p> <p>Jawab:</p> <p>Massa molar SO<sub>2</sub> = (1 x Ar S) + (2 x Ar O)</p> <p>= (1 x 32 gr/mol) + (2 x 16 gr/mol)</p> <p>= (32 + 32) gr/mol = 64 gram/mol</p> <p>Mol SO<sub>2</sub> = 5 gram x <math>\frac{1 \text{ mol}}{64 \text{ gram}}</math></p> <p>= 0,078 mol</p> |   | ( Poin 1, memberikan contoh penerapan hukum lavoiser pada kehidupan sehari-hari)  |
|  |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | ( Poin 2, menjelaskan contoh penerapan hukum lavoiser pada kehidupan sehari-hari) |
|  |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | (Poin 3, menghitung molekul gas sulfur dioksida)                                  |
|  |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | Peserta didik tidak menjawab                                                      |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                              |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|
|  |  | <p>Banyak molekul <math>\text{SO}_2</math> dalam 5 gram <math>\text{SO}_2</math></p> $= 0,078 \text{ mol} \times (6,02 \times 10^{23} \text{ molekul/mol})$ $= 4,69 \times 10^{22} \text{ molekul}$ <p>Jadi, dalam 5 gram gas <math>\text{SO}_2</math> terdapat sebanyak <math>4,69 \times 10^{22}</math> molekul gas <math>\text{SO}_2</math></p> | 0 | Peserta didik tidak menjawab |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Suatu senyawa tersusun dari 0,4 g hidrogen, 4,0 kalsium, 6,2 g fosfor dan 12,8 g oksigen. Prediksikan rumus empiris dari senyawa tersebut! (Ar H=1, O=16, P=31, dan Ca=40) | <p>Diketahui:<br/>           Massa H = 0,4 g ; Ar H=1<br/>           Massa P = 6,2 g ; Ar P=31<br/>           Massa O = 12,8 ; Ar O=16<br/>           Massa Ca = 4,0 g ; Ar Ca=40<br/>           Ditanya: Rumus Empiris?<br/>           Jawab:</p> $\text{Mol H} = \frac{\text{Massa}}{\text{Ar}} = \frac{0,4}{1} = 0,4 \text{ mol}$ $\text{Mol P} = \frac{\text{Massa}}{\text{Ar}} = \frac{6,2}{31} = 0,2 \text{ mol}$ $\text{Mol O} = \frac{\text{Massa}}{\text{Ar}} = \frac{12,8}{16} = 0,8 \text{ mol}$ $\text{Mol Ca} = \frac{\text{Massa}}{\text{Ar}} = \frac{4,0}{40} = 0,1 \text{ mol}$ <p>Perbandingan Mol:<br/>           Ca : H : P : O<br/>           0,1 : 0,4 : 0,2 : 0,8</p> | 4 | Peserta didik menjawab 3 poin benar<br>( Poin 1, menghitung mol H dan P)<br>( Poin 2, menghitung mol O dan Ca)<br>(Poin 3, membandingkan mol) |
|    |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | Peserta didik menjawab 2 poin benar<br>( Poin 1, menghitung mol H dan P)<br>( Poin 2, menghitung mol O dan Ca)<br>(Poin 3, membandingkan mol) |
|    |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | Peserta didik menjawab 1 poin benar<br>( Poin 1, menghitung mol H dan P)                                                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $1 : 4 : 2 : 8$<br>Rumus Empiris : $\text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8$                                                                                                                                                                                         |   | ( Poin 2, menghitung mol O dan Ca)<br>(Poin 3, membandingkan mol)                                                                                                        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                                                                                             |
| 6. | Made senang sekali mempelajari hukum dasar kimia, salah satunya yaitu tentang hukum kelipatan perbandingan yang ditemukan oleh John Dalton. Pada data percobaan yang diamati, Made bereksperimen dengan dua senyawa yang membuatnya bingung dalam mengevaluasi hukum kelipatan perbandingan. Dua senyawa itu adalah: | a. Hukum kelipatan perbandingan adalah jika dua unsur bergabung membentuk lebih dari satu senyawa, dan jika massa salah satu unsur tetap, maka perbandingan massa unsur lainnya merupakan bilangan bulat dan sederhana.<br>b. Senyawa yang dapat dipergunakan | 4 | Peserta didik menjawab 3 poin benar<br>( Poin 1, menjelaskan hukum kelipatan perbandingan)<br>( Poin 2, mengevaluasi senyawa)<br>( Poin 3, memberikan alasan yang tepat) |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | Peserta didik menjawab 2 poin benar                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                         |                                                   |                                   |   |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>Fosfor dan Oksigen dapat membentuk dua macam senyawa. Dalam 55 gr senyawa 1 terdapat 31 gr fosforus, sedangkan 71 gr senyawa 2 mengandung 40 gr oksigen</li></ul> | menggambarkan hukum kelipatan perbandingan yaitu: |                                   |   |                                                                                                                                                                          | ( Poin 1, menjelaskan hukum kelipatan perbandingan)<br>( Poin 2, mengevaluasi senyawa)<br>( Poin 3, memberikan alasan yang tepat) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | Senyaw a 1                                                                                                                                                                                              | Massa Fosfor                                      | Massa Oksige n                    |   |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | Senyaw a 1                                                                                                                                                                                              | 31 gr                                             | 55-31= 24 gr                      |   |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | Senyaw a 2                                                                                                                                                                                              | 71-40= 31 gr                                      | 40 gr                             | 2 | Peserta didik menjawab 1 poin benar<br>( Poin 1, menjelaskan hukum kelipatan perbandingan)<br>( Poin 2, mengevaluasi senyawa)<br>( Poin 3, memberikan alasan yang tepat) |                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\frac{Massa\ oksigen\ s1}{Massa\ Oksigen\ s2} = \frac{24\ gr}{40\ gr}$ $= \frac{3}{5}$                                                                                                                 |                                                   |                                   |   |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |
| <p>Berdasarkan wacana tersebut</p> <p>a. Jelaskan hukum kelipatan perbandingan secara sederhana</p> <p>b. Bantulah Made untuk mengevaluasi pasangan senyawa yang dapat dipergunakan dalam menggambarkan hukum kelipatan perbandingan!</p> <p>c. Berikan kesimpulanmu</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>Karena perbandingan kedua senyawa tersebut sama berupa bilangan bulat dan sederhana maka termasuk</li></ul>                                                       | 1                                                 | Peserta didik menjawab tapi salah |   |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | dalam hukum kelipatan perbandingan                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                                                                                                                                        |
| 7. | Seorang muslim harus memiliki kebiasaan yang teratur, termasuk pengaturan waktu makan. Apabila sering terlambat makan, lambung terasa perih. Untuk mengatasinya digunakan Antacid yang mengandung bahan aktif magnesium hidroksida, $Mg(OH)_2$ . Zat tersebut bereaksi dengan asam lambung (HCl) menghasilkan magnesium klorida ( $MgCl_2$ ) dan air. Berapakah massa $Mg(OH)_2$ diperlukan untuk bereaksi dengan 0,30 g HCl? Berikan kesimpulanmu | <p>Diket :</p> <p>Massa HCl : 0,30 gram</p> <p>Mr HCl : 36, 5 g/mol</p> <p>Ditanya :</p> <p>Massa <math>Mg(OH)_2</math> ?</p> <p>Jawaban</p> <p>a. Untuk mengetahui berapa gram <math>Mg(OH)_2</math> yang diperlukan untuk bereaksi dengan HCl terlebih dahulu dibuat persamaan reaksinya</p> $= Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$ | 4 | <p>Peserta didik menjawab 3 poin benar</p> <p>( Poin 1, menentukan mol HCl)</p> <p>( Poin 2, menghitung gr <math>Mg(OH)_2</math> yang bereaksi dengan HCl)</p> <p>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)</p> |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | <p>Peserta didik menjawab 2 poin benar</p> <p>( Poin 1, menentukan mol HCl)</p>                                                                                                                                     |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | $= \text{Mol HCl} \frac{\text{massa HCl}}{\text{Mr HCl}}$ $= \frac{0,30 \text{ g}}{36,5 \text{ gr/mol}}$ $= 0,00822 \text{ mol}$                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   | ( Poin 2, menghitung gr Mg(OH) <sub>2</sub> yang bereaksi dengan HCl)<br>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                                                                         |
|  |  | <p>b. Untuk mengetahui jumlah mol Mg(OH)<sub>2</sub> digunakan perbandingan koefisien</p> $= \frac{\text{koefisien HCl}}{\text{koefisien Mg(OH)}_2} \times \text{mol HCl}$ $= \frac{1}{2} \times 0,00822$ $= 0,00411$ <p>= Menghitung gr Mg(OH)<sub>2</sub> yang bereaksi dengan HCl<br/>         = Massa Mg(OH)<sub>2</sub> : mol Mg(OH)<sub>2</sub> x Mr Mg(OH)<sub>2</sub><br/>         = 0,00411 mol x 58 gr/mol</p> | 2 | Peserta didik menjawab 1 poin benar<br>( Poin 1, menentukan mol HCl)<br>( Poin 2, menghitung gr Mg(OH) <sub>2</sub> yang bereaksi dengan HCl)<br>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat) |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                                              |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $= 0,023838 \text{ g (dibulatkan)}$<br>$= 0,240 \text{ gr}$<br>c. Jadi jumlah gram $\text{Mg(OH)}_2$ yang bereaksi dengan 0,30 gr HCl sebesar 0,240 gr                                                                                                                 | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                                                                                                     |
| 8. | Proses pengelasan logam sudah dikenal sejak zaman Mesir kuno (5500 SM). Aplikasi cara pengelasan dilakukan pada pembuatan pedang Damascus dari campuran besi dengan logam lain. Metode pengelasan terus berkembang hingga saat ini menggunakan gas $\text{C}_2\text{H}_2$ sebagai | Diket:<br>$1 \text{ gr Fe} = \text{C}_2\text{H}_2 \text{ 112 L (STP)}$<br>Ditanya: 3 kg Fe dalam $\text{CaC}_2$<br>Jawaban<br>a. Untuk mengetahui berapa kg $\text{CaC}_2$ yang diperlukan untuk mengelas 3 kg besi maka terlebih dahulu kita buat persamaan reaksinya | 4 | Peserta didik menjawab 3 poin benar<br>( Poin 1, menghitung mol dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 2, menghitung massa $\text{CaC}_2$ dengan runtut dan mudah dipahami) |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>bahan bakar. Gas C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> dapat diperoleh dari reaksi senyawa CaC<sub>2</sub> dengan H<sub>2</sub>O. Jika pengelasan setiap gram logam besi membutuhkan 112 L gas C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> pada STP, maka senyawa CaC<sub>2</sub> (dalam kg) yang diperlukan untuk mengelas 3kg besi adalah?</p> <p>Berikan kesimpulanmu</p> | <p>= CaC<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O → C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> + Ca(OH)<sub>2</sub><br/>         = Jika pada soal 1 gr Fe = C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 112 L (STP)<br/>         maka 3 kg (3000 g) Fe = C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 336000 L (STP)<br/> <math display="block">= \text{mol C}_2\text{H}_2 = \frac{V_{\text{C}_2\text{H}_2}}{22,4}</math><br/> <math display="block">= \frac{336000}{22,4}</math><br/>         = 15000 mol</p> <p>b. = Dikarenakan koefisien C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> dengan CaC<sub>2</sub> sama-sama 1 maka mol CaC<sub>2</sub> = 15000 mol<br/>         = massa CaC<sub>2</sub> : mol CaC<sub>2</sub> x Mr CaC<sub>2</sub><br/>         = 15000 mol x 64 gr/mol<br/>         = 96000 gr (dikonversi ke dalam bentuk gr)<br/>         = 960 kg</p> |   | ( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                                                                                                                                                                                                                            |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | <p>Peserta didik menjawab 2 poin benar<br/>         ( Poin 1, menghitung mol dengan runtut dan mudah dipahami)<br/>         ( Poin 2, menghitung massa CaC<sub>2</sub> dengan runtut dan mudah dipahami )<br/>         ( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)</p> |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | <p>Peserta didik menjawab 1 poin benar<br/>         ( Poin 1, menghitung mol dengan runtut dan mudah dipahami)<br/>         ( Poin 2, menghitung</p>                                                                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | c. Jadi senyawa $\text{CaC}_2$ yang diperlukan untuk mengelas 3 kg besi sebanyak 960 kg                                                                                                                                                                                                     |   | massa $\text{CaC}_2$ dengan runtut dan mudah dipahami )<br>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                                                                                                                      |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                                                                             |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                                                                                                                                                  |
| 9. | Natrium Hipoklorit merupakan senyawa kimia yang sangat efektif digunakan untuk pemurnian air. Dalam skala besar senyawa ini digunakan untuk bleaching, dan juga sebagai disinfektan. Pada kehidupan sehari-hari dikenal dengan nama pemutih. Oleh sebab itu seorang praktikan tertarik untuk memurnikan air sungai, praktikan mengambil sampel air sungai | <p>Diket:<br/>Natrium Hipoklorit dengan rumus kimia <math>\text{NaOCl}</math><br/><math>V = 0,5 \text{ L}</math><br/>Massa = 37,22 gram<br/>Ditanya: Konsentrasi larutan?</p> <p>Jawaban:</p> <p>a. Untuk mengetahui konsentrasi dari larutan tersebut maka terlebih dahulu kita hitung</p> | 4 | Peserta didik menjawab 3 poin benar<br>( Poin 1, menghitung mol $\text{NaOCl}$ dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 2, menghitung konsentrasi $\text{NaOCl}$ dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 3, memberikan |

|  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>sebanyak 0,5 L. Jika diketahui massa NaOCl sebesar 37,22 gram, berapa konsentrasi larutan yang diperlukan? ( Ar Na: 23, Ar O: 16, Cl: 35,5)</p> <p>Berikan kesimpulanmu</p> | <p>jumlah mol yang terkandung dalam larutan. Hal ini dikarenakan molaritas larutan adalah jumlah mol suatu zat per volume larutan</p> $= \text{Mol NaOCl: } \frac{\text{massa}}{\text{Mr}}$ $= \frac{37,22 \text{ gr}}{74,4 \text{ gr/mol}}$ $= 0,5 \text{ mol}$ <p>b. Setelah didapatkan mol dari NaOCl barulah kita dapat menghitung konsentrasi dari NaOCl dengan rumus:</p> $= \text{M: } \frac{\text{mol}}{\text{V}}$ $= \frac{0,5 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}}$ $= 1 \text{ M}$ <p>c. Jadi konsentrasi dari NaOCl yang dibutuhkan untuk</p> |   | kesimpulan dengan tepat)                                                                                                                                                                                                                               |
|  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | <p>Peserta didik menjawab 2 poin benar</p> <p>( Poin 1, menghitung mol NaOCl dengan runtut dan mudah dipahami)</p> <p>( Poin 2, menghitung konsentasi NaOCl dengan runtut dan mudah dipahami)</p> <p>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)</p> |
|  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | <p>Peserta didik menjawab 1 poin benar</p> <p>( Poin 1, menghitung mol NaOCl dengan runtut dan mudah dipahami)</p>                                                                                                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                                                                                                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                              | pemurnian air sungai adalah 1 M                                                                                                                                                                                                      |   | ( Poin 2, menghitung konsentasi NaOCl dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                            |
|     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                   |
|     |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                      | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                                                                        |
| 10. | Karbit atau Kalsium karbida adalah sebuah senyawa kimia yang digunakan untuk mempercepat pematangan buah. Penggunaan utamanya dalam industry adalah untuk pembuatan asetilena dan kalsium sianamida. Asitilena digunakan sebagai bahan bakar | <p>Diket: mol kalsium karbida : 0,5 mol</p> <p>Ditanya: Massa asitilena (<math>C_2H_2</math> ) dalam <math>CaC_2</math></p> <p>Jawaban</p> <p>a. Untuk menentukan massa asitilena (<math>C_2H_2</math>) dalam <math>CaC_2</math></p> | 4 | Peserta didik menjawab 3 poin benar<br>( Poin 1, menentukan mol $C_2H_2$ )<br>( Poin 2, menentukan massa $C_2H_2$ dengan runtut dan mudah dipahami) |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>dalam nyala las yang dihasilkan dari rekasi antara kalsium karbida dan air. Berdasarkan ilustrasi tersebut bisakah anda menentukan berapa gram asitilena yang akan dibentuk dari 0,5 mol kalsium karbida tersebut? (Ar C: 12, Ar H: 1)<br/>Berikan kesimpulanmu</p> | <p>maka terlebih dahulu kita buat persamaan reaksinya<br/> <math display="block">= \text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2</math>           = Dikarenakan koefisien mol <math>\text{CaC}_2</math> dengan mol <math>\text{C}_2\text{H}_2</math> sama-sama 1, maka mol <math>\text{CaC}_2</math> = mol <math>\text{C}_2\text{H}_2</math> yaitu 0,5 mol<br/>           b. = Massa <math>\text{C}_2\text{H}_2</math> : mol <math>\text{CaC}_2 \times \text{Mr } \text{C}_2\text{H}_2</math><br/>           = 0,5 mol x 26 gr/mol<br/>           = 13 gr<br/>           c. Jadi massa asitilena yang terdapat dala, kalsium karbida adalah 13 gr</p> |   | ( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | <p>Peserta didik menjawab 2 poin benar<br/>           ( Poin 1, menentukan mol <math>\text{C}_2\text{H}_2</math> )<br/>           ( Poin 2, menentukan massa <math>\text{C}_2\text{H}_2</math> dengan runtut dan mudah dipahami)<br/>           ( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)</p> |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | <p>Peserta didik menjawab 1 poin benar<br/>           ( Poin 1, menentukan mol <math>\text{C}_2\text{H}_2</math> )<br/>           ( Poin 2, menentukan massa <math>\text{C}_2\text{H}_2</math> dengan</p>                                                                                         |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                                                                                                                    |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                                              |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                                                                                                                   |
| 11 | Kapur mati $\text{Ca}(\text{OH})_2$ umumnya digunakan untuk menetralkan air kolam yang menjadi asam. Hal ini diakibatkan karena adanya hujan asam. Penyebab keasaman air tersebut karena adanya kandungan asam sulfat. Nilai pH air danau akibat hujan asam tersebut adalah 4. Berdasarkan wacana tersebut, | <p>Diketahui:<br/> <math>\text{pH air} = 4</math><br/> <math>V_{\text{air}} = 1.000.000 \text{ m}^3 = 10^9 \text{ L}</math><br/> <math>[\text{H}^+] = 10^{-4}</math><br/> Ditanya: Jumlah <math>\text{Ca}(\text{OH})_2</math> yang diperlukan?</p> <p>Jawab:</p> <p>a. Mol air = <math>m \times v</math></p> | 4 | Peserta didik menjawab 3 poin benar<br>( Poin 1, menentukan mol air dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 2, menentukan massa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan runtut dan mudah dipahami) |



|  |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Berapa ton kapur mati yang diperlukan untuk menetralkan air kolam sebanyak 1.000.000 m <sup>3</sup> ? (Ar H=1, O=16, Ca=40)<br>Berikan kesimpulanmu! | $= 10^{-4} \times 10^9 \text{L}$ $= 10^5 \text{ mol}$ $\text{Mr Ca(OH)}_2 = (1 \times 40) + (2 \times 16) + (2 \times 1)$ $= 40 + 32 + 2 = 74$ <p>b. Massa <math>\text{Ca(OH)}_2 = \text{mol} \times \text{Mr}</math></p> $= 10^5 \text{ mol} \times 74 \text{ g/mol}$ $= 74 \times 10^5 \text{ g}$ $= 7,4 \text{ ton}$ <p>c. Jadi massa kapur mati yang diperlukan untuk menetralkan 1.000.000 m<sup>3</sup> adalah 7,4 ton</p> |   | ( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat)                                                                                                                                                                                            |
|  |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | Peserta didik menjawab 2 poin benar<br>( Poin 1, menentukan mol air dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 2, menentukan massa $\text{Ca(OH)}_2$ dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat) |

|     |                                                                                                                                                 |                                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                 |                                                                                                        | 2 | Peserta didik menjawab 3 poin benar<br>( Poin 1, menentukan mol air dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 2, menentukan massa $\text{Ca(OH)}_2$ dengan runtut dan mudah dipahami)<br>( Poin 3, memberikan kesimpulan dengan tepat) |
|     |                                                                                                                                                 |                                                                                                        | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                                                                                        |
|     |                                                                                                                                                 |                                                                                                        | 0 | Peserta didik tidak menjawab                                                                                                                                                                                                             |
| 12. | Suatu tabung pada P dan T diisi gas argon ( $\text{Ar} = 40$ ) hingga penuh dan ditimbang massanya. Tabung itu dikosongkan dan diisi dengan gas | a. Termasuk hukum Avogadro. Hukum Avogadro menyatakan bahwa gas pada P dan T yang sama, semua gas yang | 4 | Peserta didik menjawab 3 poin benar<br>( Poin 1, menentukan penerapan hukum dasar                                                                                                                                                        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>etana (<math>C_2H_6</math>) (<math>M_r=30</math>) hingga penuh pada P dan T yang sama.</p> <p>c. Berdasarkan peristiwa tersebut, termasuk penerapan hukum apa? Jelaskan !</p> <p>d. Jika dalam gas etana tersebut mengandung <math>2 \times 10^{23}</math> atom, Berapakah massa gas argon tersebut ?</p> | <p>volumenya sama akan mempunyai jumlah molekul yang sama.</p> <p>b. Diket: Ar Argon: 40<br/> <math>M_r C_2H_6 : 30</math><br/> Gas etana : <math>2 \times 10^{23}</math> atom<br/> <math>= n C_2H_6 : \frac{\text{Jumlah molekul}}{6 \times 10^{23} \text{ atom}}</math><br/> <math>= n C_2H_6 : \frac{2 \times 10^{23} \text{ atom}}{6 \times 10^{23} \text{ atom}}</math><br/> <math>= n C_2H_6 : 0,33 \text{ mol}</math><br/> <math>= N_{Ar} : 0,33 \text{ mol}</math> (karena menempati tabung yang sama<br/> <math>= \text{massa Ar} : n \times Ar_{\text{argon}}</math><br/> <math>= \text{massa Ar} : 0,33 \text{ mol} \times 40</math><br/> <math>= \text{massa Ar} : 13,29 \text{ gram}</math></p> <p>Jadi massa argon 13,29 gram</p> | <div data-bbox="1082 188 1177 529"></div> <div data-bbox="1082 529 1177 898">3</div> <div data-bbox="1177 188 1495 898"> <p>sesuai dengan peristiwa yang terjadi) ( Poin 2, menjelaskan penerapan hukum dasar yang sesuai dengan peristiwa yang terjadi ) ( Poin 3, menentukan massa gas argon, dengan runtut dan mudah dipahami)</p> <p>Peserta didik menjawab 2 poin benar ( Poin 1, menentukan penerapan hukum dasar sesuai dengan peristiwa yang terjadi) ( Poin 2, menjelaskan penerapan hukum dasar yang sesuai dengan peristiwa yang terjadi ) ( Poin 3, menentukan</p> </div> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |   | massa gas argon, dengan runtut dan mudah dipahami)                                                                                                                                                                                                                                            |
|  |  |  | 2 | Peserta didik menjawab 2 poin benar<br>( Poin 1, menentukan penerapan hukum dasar sesuai dengan peristiwa yang terjadi)<br>( Poin 2, menjelaskan penerapan hukum dasar yang sesuai dengan peristiwa yang terjadi )<br>( Poin 3, menentukan massa gas argon, dengan runtut dan mudah dipahami) |
|  |  |  | 1 | Peserta didik menjawab tapi salah                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  |  |  |   |                              |
|--|--|--|---|------------------------------|
|  |  |  | 0 | Peserta didik tidak menjawab |
|--|--|--|---|------------------------------|

## **Lampiran 6.** Lembar Validasi Ahli

### **LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Mata Pelajaran : Kimia

Jenjang Pendidikan :SMA/MA

Kelas/Semester : XI / Gasal

Judul Penelitian : Implementasi Model Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Stoikiometri

Peneliti : Muhammad Rizal Fahmi

Validator : Apriliana Drastisianti M.Pd

Tanggal Validasi :

#### **A. Pengantar**

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Instrumen Penilaian yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

#### **B. Petunjuk**

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom jika butir soal instrumen sesuai dengan aspek yang dinilai.
2. Pada poin kesimpulan penilaian keseluruhan Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada

setiap pernyataan dengan memberikan tanda cek ( ) pada kolom sesuai dengan rubrik penilaian berikut:

- 1 (tidak dapat digunakan)
- 2 (dapat digunakan dengan banyak revisi)
- 3 (dapat digunakan dengan sedikit revisi)
- 4 (dapat digunakan tanpa revisi)

3. Bapak/ Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

### C. Penilaian

| No.      | Indikator                                                                                                | Deskriptor                                                           | Penilaian |   |   |   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|          |                                                                                                          |                                                                      | 1         | 2 | 3 | 4 |
| Assesmen |                                                                                                          |                                                                      |           |   |   |   |
| 1.       | Konten instrument penilaian memungkinkan untuk menggali pemahaman berpikit kreatif peserta didik         | 1. Tidak sesuai<br>2. Kurang sesuai<br>3. Sesuai<br>4. Sangat sesuai |           |   |   |   |
| Materi   |                                                                                                          |                                                                      |           |   |   |   |
| 2.       | Kesesuaian materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevasi, keterpakaian sehari-hari) | 1. Tidak sesuai<br>2. Kurang sesuai<br>3. Sesuai<br>4. Sangat sesuai |           |   |   |   |

|            |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |  |  |  |  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 3.         | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuanberpikir kreatif:<br>1. Kelancaran ( <i>Fluency</i> )<br>2. Keluwesan ( <i>Flexibility</i> )<br>3. Keaslian ( <i>Originality</i> )<br>4. Keterincian ( <i>Elaboration</i> ) | 1. Tidak sesuai<br>2. Kurang sesuai<br>3. Sesuai<br>4. Sangat sesuai |  |  |  |  |
| Konstruksi |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |  |  |  |  |
| 4.         | Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas                                                                                                                                                                | 1. Tidak sesuai<br>2. Kurang sesuai<br>3. Sesuai                     |  |  |  |  |

#### D. Poin Kesimpulan Keseluruhan

| No. | Aspek                                             | Skala Penilaian |   |   |   |
|-----|---------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|
|     |                                                   | 1               | 2 | 3 | 4 |
| 1.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 1  |                 |   |   |   |
| 2.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 2  |                 |   |   |   |
| 3.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 3  |                 |   |   |   |
| 4.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 4  |                 |   |   |   |
| 5.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 5  |                 |   |   |   |
| 6.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 6  |                 |   |   |   |
| 7.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 7  |                 |   |   |   |
| 8.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 8  |                 |   |   |   |
| 9.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 9  |                 |   |   |   |
| 10. | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 10 |                 |   |   |   |
| 11. | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 11 |                 |   |   |   |



|     |                                                   |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 12. | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 12 |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------------------------|--|--|--|--|

E. Kritik dan Saran

.....  
 .....  
 .....  
 .....

F. Kesimpulan

Beberapa penilaian yang telah dilakukan, modul ajar ini dinyatakan:

- a. Valid digunakan untuk uji coba tanpa revisi
- b. Valid digunakan untuk uji coba setelah revisi
- c. Tidak valid untuk digunakan uji coba

Mohon diberi tanda silang (x) sesuai dengan kesimpulan

Bapak/ Ibu

Validator

Semarang,.....2024

(.....)  
 NIP.

## Lampiran 7. Hasil Validasi Ahli

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

Nama Penasipen : Kenta  
 Anjang Pendidikan : SMA / MA  
 Kelas / Semester : X / Genap  
 Jafal Penelitian : Implementasi Model Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Sirkuit Listrik

Peneliti : Mahanmad Rizal Fatur  
 Validator : Aprilia Destianah M.Pd  
 Tanggal Validasi : 10 Juni 2024

**A. Pengantar**  
 Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap Instrumen Penilaian yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

**B. Petunjuk**

- Bapak/Ibu diminta untuk memberikan skor pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom jika butir soal instrumen sesuai dengan aspek yang dinilai.
- Pada poin kesimpulan penilaian keseluruhan Bapak/Ibu diminta untuk memberikan skor pada setiap pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom sesuai dengan rubrik penilaian berikut:
  - 1 (tidak dapat digunakan)
  - 2 (dapat digunakan dengan banyak revisi)
  - 3 (dapat digunakan dengan sedikit revisi)
  - 4 (dapat digunakan tanpa revisi)
- Bapak/Ibu diminta untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan.

**C. Penilaian**

| No.               | Indikator                                                                                                                                                                                                             | Deskriptor                                                           | Penilaian |   |   |   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|
|                   |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      | 1         | 2 | 3 | 4 |
| <b>Asesmen</b>    |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |           |   |   |   |
| 1.                | Konten instrumen penilaian memungkinkan untuk menggali pemahaman berpikir kreatif peserta didik                                                                                                                       | 1. Tidak sesuai<br>2. Kurang sesuai<br>3. Sesuai<br>4. Sangat sesuai | 3         | 3 | ✓ | 3 |
| <b>Materi</b>     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |           |   |   |   |
| 2.                | Kesesuaian materi yang dinyatakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, keterpakaian sehari-hari)                                                                                                             | 1. Tidak sesuai<br>2. Kurang sesuai<br>3. Sesuai<br>4. Sangat sesuai | 3         | 3 | ✓ | 3 |
| 3.                | Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan berpikir kreatif<br>1. Kelancaran ( <i>Fluency</i> )<br>2. Keluwesan ( <i>Flexibility</i> )<br>3. Keaslian ( <i>Originality</i> )<br>4. Keterincian ( <i>Elaboration</i> ) | 1. Tidak sesuai<br>2. Kurang sesuai<br>3. Sesuai<br>4. Sangat sesuai |           |   | ✓ |   |
| <b>Konstruksi</b> |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |           |   |   |   |
| 4.                | Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas                                                                                                                                                                | 1. Tidak sesuai<br>2. Kurang sesuai<br>3. Sesuai                     |           |   | ✓ |   |

|            |                                                                                                |                  |                  |           |                  |   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|---|
|            |                                                                                                | 4. Sangat sesuai |                  |           |                  |   |
| Kebahasaan |                                                                                                |                  |                  |           |                  |   |
| 5.         | Penggunaan Bahasa pada soal tidak multitafsir, lugas dan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia | 1. Tidak sesuai  | 2. Kurang sesuai | 3. Sesuai | 4. Sangat sesuai | ✓ |

**D. Pola Kesimpulan Keseluruhan**

| No. | Aspek                                             | Skala Penilaian |   |   |   |
|-----|---------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|
|     |                                                   | 1               | 2 | 3 | 4 |
| 1.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 1  |                 |   |   |   |
| 2.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 2  |                 |   |   |   |
| 3.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 3  |                 |   |   |   |
| 4.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 4  |                 |   |   |   |
| 5.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 5  |                 |   |   |   |
| 6.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 6  |                 |   |   |   |
| 7.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 7  |                 |   |   |   |
| 8.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 8  |                 |   |   |   |
| 9.  | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 9  |                 |   |   |   |
| 10. | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 10 |                 |   |   |   |
| 11. | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 11 |                 |   |   |   |
| 12. | Kesimpulan penilaian keseluruhan butir soal no 12 |                 |   |   |   |

**E. Kritik dan Saran**

Perbaiki sesuai saran

**F. Kesimpulan**

Beberapa penilaian yang telah dilakukan, modul ajar ini dinyatakan:

- Valid digunakan untuk uji coba tanpa revisi
- Valid digunakan untuk uji coba setelah revisi
- Tidak valid untuk digunakan uji coba

Mohon diberi tanda silang (x) sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Validator  
Semarang, 11 Juni 2024

  
Apriliana Drachman  
NIP. 198504292019032013

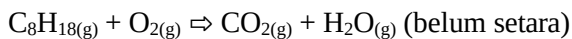
## **Lampiran 8.** Lembar Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

### **Soal Kemampuan Berpikir Kreatif materi Stoikiometri**

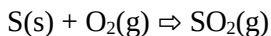
1. Fadli seorang crew band dari Semarang. Setiap pentas dengan grupnya fadli selalu menggunakan efek kabut atau asap sebagai efek panggungnya supaya memberikan nuansa magis dan dramastis. Efek kabut atau asap tercipta berasal dari *dry ice*. *Dry ice* merupakan bentuk padat dari karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ). Pada saat sebelum pentas Fadli memasukkan dry es sebanyak 25 gram kedalam wadah yang berisi air sebanyak 56 liter pada suhu  $27^\circ\text{C}$  dengan tekanan 1 atmosfer ( $R=0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ , Ar C=12, O=16). Berdasarkan ilustrasi,
  - a. Analisislah dengan melakukan perhitungan massa *dry ice* yang harus dimasukan fadli,
  - b. Benarkah massa *dry es* yang dimasukkan Fadli?,
  - c. Jika salah, berapakah massa *dry ice* yang harus dimasukan fadli
2. Rel kereta api yang telah lama terpasang lama-kelamaan akan mengalami perubahan warna dan mengalami korosi. Korosi pada rel kereta api membuat rel berubah warna menjadi kemerahan atau kecokelatan, serta tekstur pada permukaannya menjadi

kasar. Apabila hal ini dibiarkan dalam waktu yang lama, besi dapat berlubang dan patah. Hal ini disebabkan adanya reaksi kimia yang terjadi antara besi dan oksigen. Berdasarkan peristiwa tersebut, jawablah pertanyaan berikut:

- a. Bagaimana hukum kekekalan massa menjelaskan peristiwa korosi pada rel kereta api diatas?
  - b. Tuliskan hukum kekekalan massa secara sederhana
  - c. Berikan pendapatmu tentang hal yang mempengaruhi proses korosi pada rel kereta api
3. Pemanasan global terjadi karena adanya gas rumah kaca yang berlebih di atmosfer. Salah satu contoh gas rumah kaca adalah karbon dioksida yang dapat dihasilkan dari proses respirasi manusia dan hewan, serta pembakaran bahan bakar kendaraan yang berasal dari fosil. Bahan bakar fosil yang biasa digunakan pada kendaraan adalah bensin. Bensin tersusun atas senyawa n-heptana dan isooktana. Kualitas suatu bensin ditentukan berdasarkan bilangan oktan yang menandakan banyak isooktana yang menyusun bensin. Pembakaran isooktana dalam mesin kendaraan berlangsung sebagaimana persamaan berikut:



- a. Jika reaksi pembakaran isooktana berlangsung dalam kondisi STP, berapakah perbandingan volume gas  $C_8H_{18}$ ,  $O_{2(g)}$ ,  $CO_{2(g)}$ , dan  $H_2O$ ?
  - b. Jika diketahui mol isooktana sejumlah 1 mol, tentukan volume gas  $CO_2$  yang dihasilkan dalam keadaan STP.
  - c. Berikan kesimpulanmu,
4. Sulfur merupakan unsur nonlogam yang memiliki penampakan warna kuning. Dalam endapan bawah tanah, sulfur murni terbentuk seperti kubah, akibat aktivitas bakteri pada mineral anhidrit. Sulfur terbentuk dari gas hidrogen sulfida yang dihasilkan di dalam bumi dan diubah menjadi sulfur melalui reaksi dengan oksigen di udara. Persamaan reaksinya sebagai berikut:



- a. Semua reaksi pembakaran kimia yang berlangsung mengikuti hukum Lavoisier, termasuk reaksi pembakaran gas sulfur pada artikel diatas. Berdasarkan pernyataan tersebut, buktikan penerapan hukum lavoisier dalam kehidupan sehari-hari, Jelaskan alasanmu !
- b. Dari pembakaran sejumlah gas sulfur, dihasilkan sebanyak 5 gram gas sulfur dioksida. Berapa

banyak molekul gas sulfur dioksida yang terkandung dalam 5 gram gas sulfur dioksida? 1 mol =  $(6,02 \times 10^{23} \text{ molekul/mol})$

(Ar S = 32 gr/mol, O = 16 gr/mol)

5. Suatu senyawa tersusun dari 0,4 g hidrogen, 4,0 kalsium, 6,2 g fosfor dan 12,8 g oksigen. Prediksikan rumus empiris dari senyawa tersebut! (Ar H=1, O=16, P=31, dan Ca=40)
6. Made senang sekali mempelajari hukum dasar kimia, salah satunya yaitu tentang hukum kelipatan perbandingan yang ditemukan oleh John Dalton. Pada data percobaan yang diamati, Made bereksperimen dengan dua senyawa yang membuatnya bingung dalam mengevaluasi hukum kelipatan perbandingan. Dua senyawa itu adalah:
  - Fosfor dan Oksigen dapat membentuk dua macam senyawa. Dalam 55 gr senyawa 1 terdapat 31 gr fosforus, sedangkan 71 gr senyawa 2 mengandung 40 gr oksigen

Berdasarkan wacana tersebut

- a. Jelaskan hukum kelipatan perbandingan secara sederhana

- b. Bantulah Made untuk menganalisis pasangan senyawa yang dipergunakan untuk menggambarkan hukum kelipatan perbandingan!
  - c. Berikan kesimpulanmu
7. Seorang muslim harus memiliki kebiasaan yang teratur, termasuk pengaturan waktu makan. Apabila sering terlambat makan, lambung terasa perih. Untuk mengatasinya digunakan Antacid yang mengandung bahan aktif magnesium hidroksida,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Zat tersebut bereaksi dengan  $(\text{HCl})$  menghasilkan magnesium klorida ( $\text{MgCl}_2$ ) dan air. Berapakah massa  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  yang diperlukan untuk bereaksi dengan 0,30 g  $\text{HCl}$ ? Berikan kesimpulanmu!
8. Proses pengelasan logam sudah dikenal sejak zaman Mesir kuno (5500 SM). Aplikasi cara pengelasan dilakukan pada pembuatan pedang Damascus dari campuran besi dengan logam lain. Metode pengelasan terus berkembang hingga saat ini menggunakan gas  $\text{C}_2\text{H}_2$  sebagai bahan bakar. Gas  $\text{C}_2\text{H}_2$  dapat diperoleh dari reaksi senyawa  $\text{CaC}_2$  dengan  $\text{H}_2\text{O}$ . Jika pengelasan setiap gram logam besi membutuhkan 112 L gas  $\text{C}_2\text{H}_2$  pada STP, maka senyawa  $\text{CaC}_2$  (dalam kg) yang diperlukan untuk mengelas 3kg besi adalah? Berikan kesimpulanmu!



9. Natrium Hipoklorit merupakan senyawa kimia yang sangat efektif digunakan untuk pemurnian air. Dalam skala besar senyawa ini digunakan untuk bleaching, dan juga sebagai disinfektan. Pada kehidupan sehari-hari dikenal dengan nama pemutih. Oleh sebab itu seorang praktikan tertarik untuk memurnikan air sungai, praktikan mengambil sampel air sungai sebanyak 0,5 L. Jika diketahui massa  $\text{NaOCl}$  sebesar 37,22 gram, berapa konsentrasi larutan yang diperlukan? (Ar Na: 23, Ar O: 16, Cl: 35,5)

Berikan kesimpulanmu!

10. Karbit atau Kalsium karbida adalah sebuah senyawa kimia yang digunakan untuk mempercepat pematangan buah. Penggunaan utamanya dalam industry adalah untuk pembuatan asetilena dan kalsium sianamida. Asitilena digunakan sebagai bahan bakar dalam nyala las yang dihasilkan dari rekasi antara kalsium karbida dan air. Berdasarkan ilustrasi tersebut bisakah anda menentukan berapa gram asitilena yang akan dibentuk dari 0,5 mol kalsium karbida tersebut? (Ar C: 12, Ar H: 1)

Berikan kesimpulanmu!

11. Kapur mati  $\text{Ca(OH)}_2$  umumnya digunakan untuk menetralkan air kolam yang menjadi asam. Hal ini

diakibatkan karena adanya hujan asam. Penyebab keasaman air tersebut karena adanya kandungan asam sulfat. Nilai pH air danau akibat hujan asam tersebut adalah 4. Berdasarkan wacana tersebut, Berapa ton kapur mati yang diperlukan untuk menetralkan air kolam sebanyak  $1.000.000 \text{ m}^3$ ? (Ar H=1, O=16, Ca=40)

Berikan kesimpulanmu!

12. Suatu tabung pada P dan T diisi gas argon (Ar = 40) hingga penuh dan ditimbang massanya. Tabung itu dikosongkan dan diisi dengan gas etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) (Mr=30) hingga penuh pada P dan T yang sama.
- Berdasarkan peristiwa tersebut, termasuk penerapan hukum apa? Jelaskan !
  - Jika dalam gas etana tersebut mengandung  $2 \times 10^{23}$  atom, Berapakah massa gas argon tersebut ?

**Lampiran 9.** Hasil uji instrumen tes

| No | Nama                           | No Item Soal |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | JUMLAH |
|----|--------------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------|
|    |                                | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |        |
| 1  | Agustina Safira                | 1            | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2  | 3  | 3  | 31     |
| 2  | Akyas Arrasyid                 | 1            | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1  | 1  | 3  | 26     |
| 3  | Alin Nayla C.                  | 2            | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 2  | 35     |
| 4  | Andin Dwi Maharani             | 4            | 1 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1  | 2  | 2  | 32     |
| 5  | Anzil Rizqia Barka             | 3            | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3  | 2  | 3  | 38     |
| 6  | Faisa Itfinah Anindya Darmawan | 2            | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3  | 3  | 4  | 38     |
| 7  | Fitrotul Mutiya Ulfa           | 2            | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1  | 4  | 2  | 34     |
| 8  | Ina May Zura                   | 3            | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2  | 3  | 4  | 41     |
| 9  | Kaysha Maulidya                | 2            | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3  | 4  | 4  | 35     |
| 10 | Lutviana                       | 3            | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2  | 2  | 2  | 31     |
| 11 | Mairella                       | 4            | 4 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2  | 1  | 3  | 30     |

|    |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 12 | Muhammad Daffa Albanna     | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 29 |
| 13 | Muhammad Hilmy A           | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 39 |
| 14 | Nadya Azima Tyagita        | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 38 |
| 15 | Naifa Nur Sholeha          | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 33 |
| 16 | Naila Alfi Salma           | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 31 |
| 17 | Najwa Faradiska P.         | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 24 |
| 18 | Narul Apriliah             | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 31 |
| 19 | Naschi Hayani Purwaningrum | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 28 |
| 20 | Naurah Rayyan Ramadhani    | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 31 |
| 21 | Nindya Sava Aqilah         | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 29 |
| 22 | Rayyan Rizki Fauzi         | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 22 |
| 23 | Riyadus Sholihah           | 2 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 30 |
| 24 | Saela Arfiana Nofifah      | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 33 |

|    |                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 25 | Septia Aristiyani          | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 44 |
| 26 | Syahratu Syifa             | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 42 |
| 27 | Taftaka Ardan<br>Pramudya  | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 39 |
| 28 | Topaas Antares             | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 29 |
| 29 | Tsalisah<br>Almaulidiah S. | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 29 |
| 30 | Zidan Arya                 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 25 |

**Lampiran 10.** Uji Validitas dan Reliabilitas

| Uji Validitas | 1        | 2        | 3        | 4        | 5       | 6       | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       |
|---------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| r hitung      | 0,373793 | 0,411181 | 0,413077 | 0,624759 | 0,44219 | 0,46543 | 0,587616 | 0,448426 | 0,611113 | 0,509504 | 0,547138 | 0,364061 |
| r tabel       | 0,361    | 0,361    | 0,361    | 0,361    | 0,361   | 0,361   | 0,361    | 0,361    | 0,361    | 0,361    | 0,361    | 0,361    |
| status        | Valid    | Valid    | Valid    | Valid    | Valid   | Valid   | Valid    | Valid    | Valid    | Valid    | Valid    | Valid    |

Reliabilitas

|               |                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Varians       | 1,086207        | 1,5      | 1,016092 | 1,527586 | 1,034483 | 0,998851 | 1,062069 | 1,293103 | 1,131034 | 0,616092 | 1,016092 | 1,016092 | 29,63333 |
| Jumlah Varian | 13,2977         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Varian total  | 29,63333        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Keputusan     | 0,601373        | Reliabel |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Keterangan    | Reliabel Tinggi |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |

**Lampiran 11.** Daya pembeda dan Tingkat kesukaran soal

Tingkat Kesukaran

|                  |        |        |          |        |        |          |        |        |        |          |          |          |
|------------------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| Rata-rata        | 2,5    | 2,5    | 2,133333 | 2,3    | 2      | 3,033333 | 2,2    | 2,5    | 2,2    | 1,933333 | 2,466667 | 2,533333 |
| Skor maksimal    | 4      |        |          |        |        |          |        |        |        |          |          |          |
| Indeks Kesukaran | 0,625  | 0,625  | 0,533333 | 0,575  | 0,5    | 0,758333 | 0,55   | 0,625  | 0,55   | 0,483333 | 0,616667 | 0,633333 |
| Keterangan       | Sedang | Sedang | Sedang   | Sedang | Sedang | Mudah    | Sedang | Sedang | Sedang | Sedang   | Sedang   | Sedang   |

| NO                 | Kelas Atas |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|--------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Septiya Aristiyani | 4          | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 44 |
| Syahratu Syifa     | 2          | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 42 |
| Ina may Zura       | 3          | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 41 |
| Taftaka Ardan P.   | 4          | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 39 |
| Muhammad Hilmy A.  | 2          | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 39 |
| Nadya Azuma T.     | 4          | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 38 |

|                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Anzil Rizqiya B. | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 38 |
| Faisa Iftina A.  | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 38 |

| NO                    | Kelas Bawah |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Nindya Sava           | 3           | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 29 |
| Topaas Andreas        | 3           | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 29 |
| Tsalisah Almaulidiyah | 1           | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 29 |
| Naschi Hayani         | 1           | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 28 |
| Zidan Arya            | 1           | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 26 |
| Akyaz Arrasyid        | 1           | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 25 |
| Najwa Faradika P.     | 3           | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 24 |
| Rayyan Rizki          | 1           | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 22 |



|                       |        |       |         |       |       |         |       |       |         |         |       |         |
|-----------------------|--------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|---------|-------|---------|
| Rata-Rata Kelas Atas  | 3      | 3     | 2,625   | 3,125 | 2,875 | 3,75    | 3     | 3     | 3,25    | 2,5     | 3,125 | 3       |
| Rata-Rata Kelas Bawah | 1,75   | 1,5   | 1,75    | 1,125 | 1,375 | 2,375   | 1,5   | 2     | 1,625   | 1,625   | 1,625 | 2,125   |
| Daya Pembeda          | 0,3125 | 0,375 | 0,21875 | 0,5   | 0,375 | 0,34375 | 0,375 | 0,25  | 0,40625 | 0,21875 | 0,375 | 0,21875 |
| Keterangan            | Cukup  | Cukup | Cukup   | Baik  | Cukup | Cukup   | Cukup | Cukup | Cukup   | Cukup   | Baik  | Cukup   |

## Lampiran 12. Uji Prasyarat (Homogenitas dan Normalitas)

### Homogenitas *Pretest*

| Test of Homogeneity of Variance |                                      |                  |     |        |      |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
|                                 |                                      | Levene Statistic | df1 | df2    | Sig. |
| Nilai_pretest                   | Based on Mean                        | .119             | 1   | 61     | .731 |
|                                 | Based on Median                      | .104             | 1   | 61     | .748 |
|                                 | Based on Median and with adjusted df | .104             | 1   | 60.906 | .748 |
|                                 | Based on trimmed mean                | .119             | 1   | 61     | .732 |

### Homogenitas *Posttest*

| Test of Homogeneity of Variance |                                      |                  |     |         |      |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|---------|------|
|                                 |                                      | Levene Statistic | df1 | df2     | Sig. |
| Hasil belajar                   | Based on Mean                        | 1.913            | 3   | 122     | .131 |
|                                 | Based on Median                      | 1.850            | 3   | 122     | .142 |
|                                 | Based on Median and with adjusted df | 1.850            | 3   | 117.133 | .142 |
|                                 | Based on trimmed mean                | 1.993            | 3   | 122     | .119 |

### Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

| Tests of Normality |                           |                                 |    |      |              |    |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|
|                    |                           | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |
| kelas              |                           | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df |
| Hasil belajar      | Pretest kelas eksperimen  | .138                            | 32 | .128 | .944         | 32 |
|                    | posttest kelas eksperimen | .135                            | 32 | .146 | .920         | 32 |
|                    | pretest kelas kontrol     | .141                            | 31 | .119 | .930         | 31 |
|                    | posttest kelas kontrol    | .141                            | 31 | .117 | .946         | 31 |

a. Lilliefors Significance Correction

### ***Lampiran 13.*** Uji N-Gain

#### *Uji N-Gain Pretest*

##### **Descriptive Statistics**

|                    | N  | Minimum | Maximum | Mean  | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|-------|----------------|
| ngain              | 31 | -.22    | .92     | .4401 | .25831         |
| Valid N (listwise) | 31 |         |         |       |                |

#### *Uji N-Gain Posttest*

##### **Descriptive Statistics**

|                    | N  | Minimum | Maximum | Mean  | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|-------|----------------|
| ngain              | 32 | .00     | 1.00    | .7291 | .26115         |
| Valid N (listwise) | 32 |         |         |       |                |

### Lampiran 14. Uji t-test

| Independent Samples Test                |                             |      |      |         |        |                              |                 |                       |                                                          |
|-----------------------------------------|-----------------------------|------|------|---------|--------|------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| Levene's Test for Equality of Variances |                             |      |      |         |        | t-test for Equality of Means |                 |                       |                                                          |
|                                         |                             | F    | Sig. | T       | df     | Sig. (2-tailed)              | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference<br>Lower Upper |
| Wak                                     | Equal variances assumed     | .998 | .322 | -12.700 | 82     | .000                         | -44.07552       | 3.47943               | -51.01282 -37.13822                                      |
|                                         | Equal variances not assumed |      |      | -12.700 | 59.773 | .000                         | -44.07552       | 3.47943               | -51.01286 -37.13309                                      |

**Lampiran 15.** Hasil pretest dan posttest peserta didik kelas eksperimen dan kontrol

| NO | eksperimen |          | kontrol |          |
|----|------------|----------|---------|----------|
|    | pretest    | posttest | pretest | posttest |
| 1  | 25.00      | 93.75    | 45.83   | 64.58    |
| 2  | 47.92      | 68.75    | 18.75   | 58.33    |
| 3  | 41.67      | 77.08    | 45.83   | 72.92    |
| 4  | 37.50      | 87.50    | 37.50   | 66.67    |
| 5  | 16.67      | 83.33    | 56.25   | 62.50    |
| 6  | 54.17      | 93.75    | 45.83   | 66.67    |
| 7  | 58.33      | 83.33    | 68.75   | 75.00    |
| 8  | 43.75      | 66.67    | 20.83   | 54.17    |
| 9  | 54.17      | 68.75    | 20.83   | 93.75    |
| 10 | 20.83      | 97.92    | 47.92   | 68.75    |
| 11 | 41.67      | 100.00   | 25.00   | 75.00    |
| 12 | 56.25      | 93.75    | 41.67   | 85.42    |
| 13 | 37.50      | 62.50    | 37.50   | 93.75    |
| 14 | 64.58      | 100.00   | 16.67   | 68.75    |
| 15 | 25.00      | 85.42    | 54.17   | 70.83    |
| 16 | 39.58      | 97.92    | 58.33   | 87.50    |
| 17 | 56.25      | 100.00   | 43.75   | 62.50    |
| 18 | 18.75      | 93.75    | 54.17   | 68.75    |
| 19 | 45.83      | 100.00   | 20.83   | 64.58    |
| 20 | 62.50      | 97.92    | 41.67   | 83.33    |
| 21 | 16.67      | 91.67    | 56.25   | 68.75    |
| 22 | 39.58      | 87.50    | 60.42   | 77.08    |
| 23 | 18.75      | 87.50    | 64.58   | 64.58    |
| 24 | 45.83      | 79.17    | 25.00   | 72.92    |

|    |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 25 | 37.50 | 72.92 | 39.58 | 83.33 |
| 26 | 56.25 | 87.50 | 56.25 | 54.17 |
| 27 | 45.83 | 97.92 | 18.75 | 52.08 |
| 28 | 68.75 | 68.75 | 45.83 | 66.67 |
| 29 | 20.83 | 77.08 | 62.50 | 54.17 |
| 30 | 45.83 | 56.25 | 16.67 | 56.25 |
| 31 | 47.92 | 77.08 | 39.58 | 62.50 |
| 32 | 25.00 | 91.67 |       |       |

**Lampiran 16.** Asesment Diagnostik

| NO | Informasi yang dicari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pertanyaan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <p>Gaya belajar, dan minat peserta didik</p> <p>Penjelasan</p> <p>1. Visual (Gaya belajar visual menyerap informasi terkait dengan visual, warna, gambar, peta, diagram dan belajar dari apa yang dilihat oleh mata).</p> <p>2. Auditori (Gaya belajar auditori adalah gaya belajar dengan cara mendengar, yang memberikan penekanan pada segala jenis bunyi dan kata, baik yang diciptakan maupun</p> | <p>1. Materi kimia apa yang kamu sukai?</p> <p>a. Hukum dasar kimia</p> <p>b. Persamaan reaksi kimia</p> <p>c. Perhitungan kimia</p> <p>2. Mengapa kamu menyukai materi tersebut?</p> <p>3. Sebagian besar waktu luang, saya habiskan</p> <p>a. Menonton televisi atau menonton film (Visual)</p> <p>b. Mengobrol dengan teman (Auditori)</p> <p>c. Melakukan aktivitas fisik atau membuat sesuatu (Kinestetik)</p> <p>4. Saya mudah mengingat dan memahami sesuatu, dengan cara</p> <p>a. Melihat sesuatu (Visual)</p> <p>b. Mendengarkan sesuatu (Auditori)</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>yang diingat).</p> <p>3. Kinestetik (Gaya belajar kinestetik dapat belajar paling baik dengan berinteraksi atau mengalami hal-hal di sekitarnya. Gaya pembelajaran kinestetik cenderung mampu memahami sesuatu dengan adanya keterlibatan langsung, daripada mendengarkan ceramah atau membaca dari sebuah buku).</p> | <p>c. Melakukan sesuatu (Kinestetik)</p> <p>5. Saya dapat mengingat orang lain, karena</p> <p>a. Penampilan mereka (Visual)</p> <p>b. Apa yang mereka katakan kepada saya (Auditori)</p> <p>c. Bagaimana cara mereka memperlakukan saya (Kinestetik)</p> <p>6. Ketika saya berkonsentrasi, saya paling sering:</p> <p>a. Fokus pada kata-kata atau gambar di depan saya (Visual)</p> <p>b. Membahas masalah dan memikirkan Solusi yang mungkin dapat dilakukan (Auditori)</p> <p>c. Banyak bergerak, bermain dengan pena dan pensil atau menyentuh sesuatu (Kinestetik)</p> <p>7. Ketika menjelaskan sesuatu, saya cenderung:</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>a. Menunjukkan kepada mereka apa yang saya maksud (Visual)</p> <p>b. Menjelaskan kepada mereka dengan berbagai cara sampai mereka mengerti (Auditori)</p> <p>c. Memotivasi mereka untuk mencoba dan menyampaikan ide saya Ketika mengerjakan (Kinestetik)</p> <p>8. Saya sangat suka</p> <p>a. Menonton film, fotografi, melihat seni atau mengamati orang sekitar (Visual)</p> <p>b. Mendengarkan musik, radio, atau bercang dengan teman (Auditori)</p> <p>c. Berperan serta dalam kegiatan olahraga, menikmati makanan atau menari (Kinestetik)</p> <p>9. Pada saat belajar, apa yang kalian lakukan agar materi yang diberikan tidak mudah lupa?</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>a. Menulis catatan atau menyimpan materi (Visual)</p> <p>b. Mengucapkan dan mengulang poin penting di pikiran saya (Auditori)</p> <p>c. Melakukan dan mempraktikan secara langsung (Kinestetik)</p> <p>10. Saya cenderung mengatakan</p> <p>a. Saya paham apa yang anda maksud (Visual)</p> <p>b. Saya mendengar apa yang anda katakan (Auditori)</p> <p>c. Saya tahu bagaimana yang anda rasakan (Kinestetik)</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Lampiran 17.** Jawaban asesment diagnostik

| <b>NO</b> | <b>Nama Peserta Didik</b> | <b>Gaya Belajar</b> |
|-----------|---------------------------|---------------------|
| 1         | Ahmad Aslari              | Kinestetik          |
| 2         | Ahmad Sholikin            | Kinestetik          |
| 3         | Aldila Nur Anggraini      | Visual              |
| 4         | Anas Khoirul Ma'ruf       | Kinestetik          |
| 5         | Arba'ami Meilan Cahyani   | Visual              |
| 6         | Asif Fatkhullah Fairus    | Kinestetik          |
| 7         | Chelsea Ariyanti          | Kinestetik          |
| 8         | Devani Surya Pahlevi      | Auditori            |
| 9         | Dwi Putri Febriyani       | Visual              |
| 10        | Fatma Nur Aisah           | Visual              |
| 11        | Fauza Firmansyah          | Visual              |
| 12        | Haris Hidayat             | Auditori            |
| 13        | Ihda Nazila Kamila        | Visual              |
| 14        | Ika Diaz Yuditianto       | Kinestetik          |
| 15        | Kesya Tamara Damayanti    | Visual              |
| 16        | Lutizia Gea Amala         | Auditori            |
| 17        | Mardiana Fela Monica      | Visual              |
| 18        | Muhammad Danil Al Farizi  | Visual              |

|    |                         |            |
|----|-------------------------|------------|
| 19 | Najwa Lailatus Syifa    | Visual     |
| 20 | Navaz Abinaya Fasa      | Visual     |
| 21 | Nazula Nailis Saidah    | Auditori   |
| 22 | Nelly Puji Listyani     | Auditori   |
| 23 | Nurul Aini              | Auditori   |
| 24 | Putri Wulandari         | Auditori   |
| 25 | Randi Setyo Cahyono     | Visual     |
| 26 | Rani Ana Tasya          | Kinestetik |
| 27 | Ratjib Abi Balqis Sukma | Auditori   |
| 28 | Rizal Zulmi             | Visual     |
| 29 | Salsabila Anggia Putri  | Visual     |
| 30 | Taqi Ali Zainul Alam    | Kinestetik |
| 31 | Wahyu Purnomo Putra     | Visual     |
| 32 | Washifah Hasna Qonita   | Visual     |

**Lampiran 18.** Lembar jawaban peserta didik

Nama: Rizki Azzahra  
Kelas: XI-3

1. Diketahui:

P. 1  
V. 56  
R. 1 atm (0.0012 atm)  
T. 27°C (300 K)

Ditanya: n

Jawab:

A.  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$1.56 \text{ liter} = n \cdot 0.0012 \text{ atm} \cdot 300 \text{ K}$$

$$n = 0.42 \text{ mol}$$

massa = n M<sub>r</sub>

$$\text{massa} = 0.42 \text{ mol} \cdot 44 \text{ g/mol}$$

$$= 18.48 \text{ gram}$$

B. Salah

C. Salah karena faktor harus memasukkan dry ice. Seharusnya 19.36 gr

2. A. Dalam hukum kekekalan massa, massa total sebelum reaksi dan sesudah reaksi itu sama. Jika berada dalam ruang tertutup, namun jika tidak ada dalam ruang tertutup, maka akan terjadi perubahan massa. Pada reaksi kimia yang terjadi, sebenarnya massa tidak dapat digunakan karena reaksi akan menghasilkan produk.

B. Hukum kekekalan massa hanya berlaku untuk sistem tertutup. Massa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi sama.

C. Hal ini dapat dipengaruhi oleh, ya dapat mempengaruhi proses reaksi pada reaksi kimia, maka dapat dilihat bahwa reaksi yang mempengaruhi proses kimia.

3. Diketahui:  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Ditanya:

Sebelum

Jawab:

A.  $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$$2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$

perbandingan 2 : 7 : 4 : 6

B.  $\frac{x}{n} = \frac{y}{m} \cdot \frac{1}{x} = \frac{1}{m} \cdot \frac{1}{n}$

$$= 8$$

Nama : Kesya Ramada D.

No : 15

Kelas : XI-1

① Diket :  $P_1 = 1$

$V = 56 \text{ liter}$

$R = 1 \text{ atm } (0,0082 \text{ atm})$

$T = 27^\circ \text{C } (300^\circ \text{K})$

Dit :  $n = ?$

A)  $PV = n \cdot R \cdot T$

$1 \times 56 \text{ liter} = n \cdot 0,0082 \text{ atm} \times 300^\circ \text{K}$

$n = 0,44 \text{ mol}$

massa =  $n \cdot M_r$

massa =  $0,44 \text{ mol} \times 44 \text{ gr/mol} = 19,36 \text{ gram}$

C) Air harus memaparkan  $\text{dry ice}$  sebanyak  $19,36 \text{ gram}$

B) massa  $\text{dry ice}$  yang dipaparkan pada 13

liter/cahaya karena sebaningnya pada

memaparkan  $\text{dry ice}$  sebanyak  $19,36 \text{ gram}$  atau  
25 gram.

② A) Proses korosi yg terjadi pada besi karena air terkandung pada besi yg terjadi yg terjadi sehingga membentuk karat. karat antara lain air dengan yang terjadi pada sistem tersebut membentuk besi mengikat oksigen dari udara. jika karat tersebut berangsur-angsur dari sistem tersebut, maka air sebelum karat ini sudah karat akan sama dan sama dengan hukum kekekalan.

b) Hukum kekekalan massa kekekalan menyatakan bahwa dalam sistem tertutup, massa zat sebelum reaksi dan sesudah reaksi akan sama.

C) Hal yg mempengaruhi korosi :

- Kontak langsung dengan air dan oksigen
- Kontak langsung dengan oksidasi
- Suhu
- PH
- Zat Pengotor
- mikroba

③ Diket :  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$  (belum setara)

Dit :  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{O}_2 (\text{g})$ ,  $\text{CO}_2 (\text{g})$  dan  $\text{H}_2\text{O} (\text{g})$  ?

Jawab : A)  $2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 25\text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow 16\text{CO}_2 (\text{g}) + 18\text{H}_2\text{O} (\text{g})$

Pembalangan dari  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : \text{O}_2 : \text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O}$

2 : 25 : 16 : 18

B)  $\frac{2}{16} : \frac{1}{18}$

$n_2 = 8 \text{ mol}$

massa  $\text{V CO}_2$  dalam tekanan STP :  $n \times 22,4 \text{ L}$

$= 8 \times 22,4 \text{ L}$

$= 179,2 \text{ L}$

C) dan, Volume gas  $\text{CO}_2$  yg dihasilkan jika massa  $n$  STP adalah  $179,2 \text{ L}$

## **Lampiran 19.** Uji Normalitas Populasi

| <b>Tests of Normality</b> |       |                                 |    |                   |              |    |      |
|---------------------------|-------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
|                           | Kelas | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |                   | Shapiro-Wilk |    |      |
|                           |       | Statistic                       | df | Sig.              | Statistic    | df | Sig. |
| Nilai                     | XII 1 | ,094                            | 32 | ,200 <sup>*</sup> | ,975         | 32 | ,636 |
|                           | XII 2 | ,132                            | 31 | ,180              | ,939         | 31 | ,077 |
|                           | XII 3 | ,125                            | 32 | ,200 <sup>*</sup> | ,945         | 32 | ,102 |
|                           | XII 4 | ,108                            | 31 | ,200 <sup>*</sup> | ,985         | 31 | ,926 |
|                           | XII 5 | ,153                            | 31 | ,061              | ,914         | 31 | ,017 |

<sup>\*</sup>. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**Lampiran 20.** Uji Homogenitas Populasi

**Test of Homogeneity of Variance**

|       |                                         | Levene<br>Statistic | df1 | df2     | Sig. |
|-------|-----------------------------------------|---------------------|-----|---------|------|
| Nilai | Based on Mean                           | .395                | 4   | 152     | .812 |
|       | Based on Median                         | .332                | 4   | 152     | .856 |
|       | Based on Median and<br>with adjusted df | .332                | 4   | 143.649 | .856 |
|       | Based on Trimmed mean                   | .387                | 4   | 152     | .918 |



**Lampiran 21.** Hasil Ulangan Harian Populasi

| XI MIPA<br>1 | XI MIPA<br>2 | XI MIPA<br>3 | XI MIPA<br>4 | XI MIPA<br>5 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 56           | 40           | 90           | 90           | 50           |
| 45           | 80           | 95           | 95           | 40           |
| 85           | 40           | 80           | 80           | 50           |
| 45           | 60           | 85           | 85           | 40           |
| 65           | 50           | 75           | 75           | 70           |
| 75           | 40           | 70           | 40           | 85           |
| 80           | 50           | 75           | 75           | 85           |
| 60           | 60           | 60           | 60           | 90           |
| 55           | 70           | 65           | 65           | 95           |
| 45           | 85           | 70           | 70           | 80           |
| 60           | 70           | 60           | 60           | 75           |
| 65           | 50           | 65           | 65           | 70           |
| 55           | 55           | 75           | 40           | 60           |
| 30           | 50           | 60           | 60           | 20           |
| 25           | 75           | 65           | 45           | 60           |
| 45           | 56           | 90           | 60           | 65           |
| 35           | 45           | 95           | 65           | 80           |
| 70           | 85           | 95           | 55           | 60           |
| 50           | 45           | 85           | 30           | 75           |
| 55           | 65           | 85           | 25           | 60           |
| 50           | 75           | 40           | 45           | 85           |
| 75           | 80           | 80           | 35           | 85           |
| 40           | 60           | 85           | 70           | 80           |
| 80           | 55           | 70           | 50           | 80           |
| 40           | 45           | 80           | 55           | 85           |
| 60           | 60           | 75           | 50           | 90           |
| 50           | 65           | 30           | 75           | 65           |
| 40           | 55           | 60           | 40           | 70           |
| 50           | 90           | 65           | 80           | 75           |
| 60           | 80           | 80           | 20           | 80           |

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 70 | 85 | 60 | 60 | 90 |
| 85 |    | 45 |    |    |

## *Lampiran 22.* Dokumentasi



### Lampiran 23. Surat Keterangan Riset

 **PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**  
**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 WEDUNG**  
Jl. Bundo-Pejer Bundo Rd. Wedung Kab. Demak 50564  
Telp. 021-325779110 email : sman1wedung@gmail.com

---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 421.3 / 1216/ 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini:

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| Nama             | Sukadi, S Pd, M Pd    |
| NIP              | 19701228-199412 1 001 |
| Pangkat / Gol.Ru | Pembina / IV/a        |
| Jabatan          | Kepala Sekolah        |

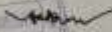
Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| Nama        | Muhammad Rizal Fahmi         |
| NIM         | 2006076069                   |
| Jurusan     | Pendidikan Kimia             |
| Fakultas    | Fakultas Sains dan Teknologi |
| Universitas | UIN Walisongo Semarang       |

Menerangkan dengan sebenar-benarnya bahwa yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Wedung Kabupaten Demak pada tanggal 29 Juli - 29 Agustus 2024, untuk menyusun Skripsi/Penelitian dengan judul : **Implementasi Model Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Stoikiometri.**

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Demak, 29 Agustus 2024  
Kepala Sekolah

  
Sukadi, S Pd, M Pd  
NIP. 19701228-199412 1 001



**Lampiran 24.** Daftar Riwayat Hidup

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**A. Identitas Diri**

Nama Lengkap : Muhammad Rizal Fahmi  
Tempat/tgl lahir : Demak, 25 September 2002  
Alamat : Kenduren, Wedung, Demak  
No. HP : 085711090768  
Email : [rfahmi149@gmail.com](mailto:rfahmi149@gmail.com)

**B. Riwayat Pendidikan**

- MI NU Salafiyah (Lulus tahun 2014)
- MTs NU Salafiyah (Lulus tahun 2017)
- SMK Duta Karya Kudus (Lulus tahun 2020)
- UIN Walisongo Semarang '20

Semarang, 04 Desember 2024

Pembuat Pernyataan



Muhammad Rizal Fahmi

NIM: 2008076069