

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERKONTEKS
LOCAL WISDOM TERHADAP PEMAHAMAN KONSEPTUAL
PESERTA DIDIK PADA MATERI STOIKIOMETRI**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:

NAJWA SHOFY AULIA

NIM : 2108076062

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI UIN WALISONGO
SEMARANG
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Najwa Shofy Aulia

NIM : 2108076062

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERKONTEKS
LOCAL WISDOM TERHADAP PEMAHAMAN KONSEPTUAL
PESERTA DIDIK PADA MATERI STOIKIOMETRI**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 8 April 2025

Pembuat Pernyataan,



Najwa Shofy Aulia

NIM. 2108076062



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berkonteks *Local Wisdom* Terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik Pada Materi Stoikiometri
Penulis : Najwa Shofy Aulia
NIM : 2108076062
Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 8 Mei 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,


Apriliana Drastisianti, M.Pd.
NIP. 198504292019032013

Penguji II,


Nur Alawiyah, M.Pd.
NIP. 199103052019032026

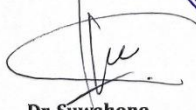
Penguji III,


Teguh Wibowo, M.Pd.
NIP. 19861102019031011

Penguji IV,


Dr. Suwahono
NIP. 197205201999031004

Pembimbing I,


Dr. Suwahono
NIP. 197205201999031004

Pembimbing II,


Teguh Wibowo, M.Pd.
NIP. 19861102019031011



NOTA DINAS

Semarang, 8 April 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berkonteks *Local Wisdom* Terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik Pada Materi Stoikiometri

Nama : **Najwa Shofy Aulia**

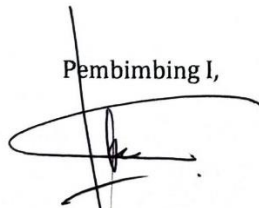
NIM : 2108076062

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. Suwahono

NIP. 197205201999031004

NOTA DINAS

Semarang, 8 April 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berkonteks
Local Wisdom Terhadap Pemahaman Konseptual
Peserta Didik Pada Materi Stoikiometri

Nama : **Najwa Shofy Aulia**

NIM : 2108076062

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Teguh Wibowo, M.Pd.
NIP. 19861102019031011

ABSTRAK

Nama ; Najwa Shofy Aulia

NIM : 2108076062

Judul : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berkonteks *Local Wisdom* Terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik pada Materi Stoikiometri

Penelitian ini mempunyai tujuan guna mengetahui pengaruh model *Discovery Learning* berkonteks *local wisdom* terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* berupa *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Blora. Sampel yang digunakan adalah kelas X-4 sebagai kelas kontrol dan kelas X-6 sebagai kelas eksperimen yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* berkonteks *local wisdom*, sementara kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran *Discovery Learning* tanpa kontekstualisasi *local wisdom*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik *independent sample t-test* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran tersebut. Selain itu, uji *effect size* juga dilakukan untuk mengetahui besar pengaruhnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif terhadap pemahaman konseptual peserta didik yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* berbasis *local wisdom*. Hasil uji hipotesis memperoleh besar sig (2 tailed) sebesar $0,003 < \alpha$ yang memiliki makna bahwa H_a diterima. Lebih lanjut, besar pengaruhnya yang diuji dengan uji *effect size* memperoleh hasil sebesar 0,73 dengan kategori sedang.

Kata kunci: *Discovery Learning*, *Local Wisdom*, Pemahaman Konseptual, Stoikiometri

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wrb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag, selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Wirda Udaibah, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang.
4. Bapak Dr. Suwahono dan Bapak Teguh Wibowo, M.Pd, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah

memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

5. Segenap dosen pendidikan kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo yang telah memberikan ilmunya.
6. Ahmad Kabib dan Mustaghfiroh, selaku bapak ibuk tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti serta tidak pernah menekan peneliti dalam mengerjakan skripsi ini.
7. Husnia Rani Az-Zahra, Ayska, dan Mala, selaku adik kecil peneliti yang senantiasa memberikan dan semangat kepada kakaknya ini dalam mengerjakan skripsi dan selalu baik kepada kakaknya ini yang selalu galak dengannya.
8. Umi Salamah dan Muslimin, selaku mbah peneliti yang senantiasa memberikan dukuangan untuk peneliti dalam mengerjakan skripsi.
9. Farid Khoeroni, Uswatun Khasanah, Sofa Hasan, dan Yulfa Kamilah, selaku om dan tante yang selalu memberikan motivasi, arahan, dan doa untuk peneliti yang menjadi sumber kekuatan.
10. Masyitoh Putri Itsnaini, selaku sahabat penulis yang senantiasa membantu penulis dalam mengerjakan

skripsi, mau mendengarkan dan memberikan solusi dari keluh kesah penulis yang tiada habisnya.

11. Seluruh teman Chemdubi tercinta yang membersamai proses perjalanan penulis dengan dukungan dan semangat yang membara.
12. Teman-teman PLP SMANSANGAR OTW SUKSES dan KKN POJOK, yang mewarnai masa perkuliahan penulis dengan kisah yang seru dan bermakna.
13. Sedulur IMPARA dan teman-teman UKM Risalah yang sudah menjadi bagian keluarga kedua penulis di tanah perantauan.
14. Teman-teman GenBI Komisariat UIN Walisongo, yang telah memberikan keringanan pengerjaan proker dalam masa skripsi penulis, serta doa dan dukungan.
15. Masyarakat Blora yang telah memberikan informasi yang berkaitan dengan isi skripsi penulis yang sangat bermanfaat.
16. Sahabat-sahabat dan rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan semangat serta membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung.

18. Saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada diri saya sendiri, Najwa Shofy Aulia atas segala usaha, ketekunan, dan kesabaran yang telah ditanamkan sepanjang proses penyusunan skripsi ini. Di tengah berbagai tantangan, rasa lelah, dan keraguan, saya bersyukur karena mampu bertahan, terus melangkah, dan tidak menyerah. Terima kasih telah percaya bahwa setiap proses, sekecil apa pun, adalah langkah berarti menuju tujuan. *“And it’s fine to fake it ‘till you make it ‘till you do, ‘till it’s true” – Taylor Swift.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi kecil dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan kimia.

Semarang, 8 April 2025

Peneliti

Najwa Shofy Aulia
NIM. 2108076062

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	xi
`DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi masalah	10
C. Pembatasan penelitian	11
D. Rumusan masalah	12
E. Tujuan penelitian.....	12
F. Manfaat penelitian	12
BAB II LANDASAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori	14
1. Model Pembelajaran.....	14
2. Model Pembelajaran Penemuan (<i>Discovery Learning Model</i>).....	16
3. Kearifan Lokal (<i>Local Wisdom</i>) dalam Model Pembelajaran <i>Discovery</i>	22
4. Pemahaman Konseptual	25
5. Konsep Stoikiometri	27
6. Stoikiometri Berkonteks <i>Local Wisdom</i>	33
B. Kajian Penelitian yang Relevan	37
C. Kerangka Berpikir	41
D. Hipotesis.....	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian	46
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	46
D. Definisi Operasional Variabel	48

E.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	49
F.	Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	53
G.	Teknik Analisis Data	59
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		64
A.	Deskripsi Hasil Penelitian	64
B.	Hasil Uji Hipotesis	78
C.	Pembahasan.....	82
D.	Keterbatasan Penelitian.....	93
BAB V KESIMPULAN		95
A.	Kesimpulan.....	95
B.	Implikasi.....	95
C.	Saran	96
DAFTAR PUSTAKA		97
LAMPIRAN.....		108
RIWAYAT HIDUP.....		236

`DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Desain Penelitian	46
Tabel 3.2	Tabel Kontingensi untuk Menghitung Indeks Gregory	55
Tabel 3.3	Kategori Validitas Indeks Gregory	55
Tabel 3.4	Kategori Reliabilitas Butir Soal	57
Tabel 3.5	Indeks Klasifikasi Kesukaran Soal	58
Tabel 3.6	Kategori Indeks Daya Pembeda	59
Tabel 3.7	Kategori Soal Nilai <i>Effect Size Cohen's d</i>	63
Tabel 4.1	Hasil Uji Normalitas Populasi	65
Tabel 4.2	Hasil Uji Homogenitas Populasi	66
Tabel 4.3	Hasil Uji Validitas Item Soal	71
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Reliabilitas	71
Tabel 4.5	Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal	72
Tabel 4.6	Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal	72
Tabel 4.7	Sebaran Soal Penelitian	73
Tabel 4.8	Hasil Uji Analisis <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen	75
Tabel 4.9	Hasil Uji Analisis <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	77

Tabel 4.10	Hasil Uji Normalitas <i>Post-Test</i>	79
Tabel 4.11	Hasil Uji Homogenitas <i>Post-Test</i>	80
Tabel 4.12	Hasil Uji T	80
Tabel 4.13	Hasil Uji <i>Effect Size</i>	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Pertambahan Kapur di Blora	33
Gambar 2.2	Contoh Pemanfaatan Labur Kapur Tohor	36
Gambar 2.2	Gambaran Kerangka Berpikir	42
Gambar 4.1	Diagram Rata-Rata Nilai Kelas Eksperimen	75
Gambar 4.2	Diagram Rata-Rata Nilai Kelas Kontrol	77
Gambar 4.3	Diagram Rata-Rata Nilai <i>Pre-Test</i> Sampel	83
Gambar 4.4	Hasil Uji Normalitas <i>Nilai Pre-Test</i>	85
Gambar 4.5	Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>Pre-Test</i>	86
Gambar 4.6	Diagram Rata-Rata Nilai <i>Post-Test</i> Sampel	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Guru Mata Pelajaran Kimia SMA Negeri 1 Blora	109
Lampiran 2	Lembar Angket Pra-Riset untuk Peserta Didik	113
Lampiran 3	Hasil Angket Pra-Riset Peserta Didik	114
Lampiran 4	Daftar Nama Sampel Penelitian	118
Lampiran 5	Modul Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	121
Lampiran 6	Kisi-Kisi Instrumen Soal dan Rubrik Indikator Penilaian	167
Lampiran 7	Hasil Uji Validasi Ahli	190
Lampiran 8	Instrumen Tes	194
Lampiran 9	Lembar Jawab Peserta didik	197
Lampiran 10	Hasil Analisis Validitas Ahli dengan Indeks Gregory	201
Lampiran 11	Hasil Analisis Uji Coba Soal Instrumen	203
Lampiran 12	Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Sampel Penelitian	215
Lampiran 13	Hasil Penelitian	218
Lampiran 14	Hasil Jawaban <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-test</i>	221

Lampiran 15	Hasil Jawaban LKPD	226
Lampiran 16	Surat Permohonan Pembimbing	231
Lampiran 17	Surat Permohonan Validator	232
Lampiran 18	Surat Izin Penelitian	233
Lampiran 19	Surat Keterangan Penelitian	234
Lampiran 20	Dokumentasi	235

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan ilmu yang mempunyai peranan yang krusial di kehidupan manusia. Komposisi, struktur, sifat, serta perubahan materi adalah hal-hal yang dipelajari dalam ilmu kimia ini (Yuniar *et al.*, 2019). Kimia memiliki kontribusi banyak dalam kehidupan. Zat-zat dari bahan-bahan yang alami maupun buatan ini bersinggungan dengan ilmu kimia. Selain itu, proses-proses dalam hidup yang juga bersinggungan dengan kimia adalah proses yang ada dalam tubuh manusia sendiri ini (Allred *et al.*, 2022).

Ilmu kimia memegang peranan fundamental dalam pendidikan karena kemampuannya untuk menjelaskan fenomena alam dan proses industri yang kompleks (Junejo & Ozaslan, 2023). Pengetahuan mengenai kimia memengaruhi kehidupan karena ilmu kimia berada hampir di seluruh aspek kehidupan, semua yang dirasakan, dicium, dan bahkan dimakan oleh makhluk hidup berhubungan dengan kimia. Tanpa adanya pengetahuan ilmu kimia peserta didik hanya berpikir bahwa kimia hanya ada di laboratorium kimia, ilmu kimia berbahaya jika terdapat pada makanan, ilmu kimia adalah

bahan yang mudah meledak, dan sebagainya (Wibowo & Ariyatun, 2019).

Peranan yang penting dari ilmu kimia tidak terlepas dari adanya konsep-konsepnya. Konsep kimia dapat direpresentasikan dengan tiga bahasan penting, yaitu makro, yang melibatkan apa yang dapat diamati peserta didik; sub mikro, yang menjelaskan fenomena kimia dalam bentuk atom, molekul, dan ion; dan tingkat representasi simbolik, yang berkaitan dengan representasi konsep kimia menggunakan simbol, persamaan, grafik, dan diagram (Johnstone, 2000). Pemahaman mengenai konsep kimia yang merupakan salah satu rumpun ilmu sains tersebut penting untuk dimiliki peserta didik. Sesuai dengan pernyataan Defista & Aznam (2024), kunci utama dari pembelajaran sains bagi peserta didik adalah memiliki pemahaman konseptual yang kuat.

Pemahaman konseptual dalam kimia tercapai ketika peserta didik mampu menjelaskan fenomena yang diamati pada tingkat makroskopis dengan menggunakan pemahaman tingkat submikroskopis mengenai interaksi atom dan molekul, serta mengekspresikannya melalui berbagai bentuk representasi simbolik (Jere & Mpeta, 2024). Pemahaman konseptual merupakan aspek mendasar dari pembelajaran kimia karena memungkinkan peserta didik untuk menjelaskan dan

menerapkan konsep ilmiah secara akurat (Sa'adah & Ikhsan, 2023). Hal tersebut menunjukkan betapa pentingnya aspek pemahaman konseptual dalam pembelajaran.

Pemahaman konseptual peserta didik pada bidang sains di Indonesia masih berada di tingkat yang lemah atau rendah (Kemendikbud, 2019). Tingkat kompetensi pemahaman sains pada *Programme for International Student Assessment* (PISA), dikategorikan dalam beberapa tingkatan. Hasil survei PISA tahun 2018 menyatakan bahwa hanya 35% peserta didik Indonesia yang mencapai tingkat kompetensi minimum pada pemahaman sains. Hal tersebut mengindikasikan bahwa konsep sains yang sederhana sulit untuk dipahami dan diterapkan oleh peserta didik.

Berdasarkan wawancara yang telah dilaksanakan bersama guru kimia SMA Negeri 1 Blora memperoleh hasil bahwa peserta didik khususnya pada kelas X sulit untuk memahami konsep kimia. Lebih lanjut, hasil wawancara dengan guru kimia memperoleh informasi bahwa peralihan dari jenjang SMP ke SMA yang dialami peserta didik kelas X merupakan penyebab dari peserta didik kesulitan dengan mata pelajaran kimia. Hal ini disebabkan karena peserta didik kelas X sebelumnya belum pernah mendapatkan pelajaran khusus mengenai materi kimia.

Peserta didik belum pernah mendengar ilmu kimia secara khusus saat SMP karena mata pelajaran masih secara umum dalam mata pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Akibatnya, peserta didik masih berusaha untuk beradaptasi dengan ilmu kimia di kelas X. Hal ini sesuai dengan penelitian Yakina *et al.*, (2017) dalam Defista & Aznam (2024), peserta didik kelas X masih mulai beradaptasi dalam pembelajaran kimia, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dengan pemahaman konsep dan istilah kimia.

Hasil dari pengisian angket menyatakan bahwa sebesar 58,1% dari seluruh populasi peserta didik kelas X yang berjumlah 287 merasa tidak mudah memahami materi pada pembelajaran kimia dan sebesar 76,7% merasa sulit pada bagian perhitungan. Materi perhitungan pada kelas X adalah stoikiometri. Defista & Aznam (2024), menyatakan dalam risetnya bahwa persentase pemahaman konseptual pada materi stoikiometri hanya 3,6% yang mengindikasikan pemahaman peserta didik tentang materi tersebut masih tergolong rendah. Masalah pemahaman konsep peserta didik umumnya terjadi pada konsep kimia yang melibatkan perhitungan di dalamnya (Bahri *et al.*, 2023). Materi stoikiometri dalam konsepnya melibatkan perhitungan matematika sehingga sering dianggap rumit oleh peserta didik (Yuniar *et al.*, 2019).

Tantangan yang dialami peserta didik dalam pembelajaran kimia tersebut dapat terjadi karena siswa belum memahami konsep dengan benar. Selain itu, rendahnya pemahaman peserta didik terhadap rumus matematika yang sering digunakan dalam perhitungan kimia. Pemahaman konsep yang rendah tersebut diakibatkan karena belum adanya pembelajaran yang variatif dalam pembelajaran kimia khususnya stoikiometri. Guru seringkali menerapkan pembelajaran tradisional dalam materi tersebut. Mengingat observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Blora, model pembelajaran yang dilakukan oleh guru khususnya pada materi perhitungan masih menggunakan metode ceramah yang tidak melibatkan keaktifan peserta didik.

Anisa & Irmawanty (2021) menyatakan bahwa pembelajaran harus diarahkan menuju *student centered learning*, dimana guru bukan lagi sebagai pusat informasi di dalam pembelajaran. Siswa harus lebih aktif dalam menemukan konsep materi secara mandiri dan masih dalam bawah bimbingan guru (Rini, 2022). Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran juga kurang interaktif karena guru hanya menggunakan media buku ajar dan *power point* dalam memberikan materi. Modifikasi model pembelajaran dan mengembangkan berbagai alat pembelajaran dapat memudahkan siswa

dalam memahami konsep kimia (Kharolinasari *et al.*, 2023).

Salah satu solusi yang dapat ditawarkan terhadap masalah di atas adalah dengan menerapkan pembelajaran yang menjadikan peserta didik menjadi pusatnya dan bersifat kontekstual. Manfaat adanya penerapan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik adalah menjadikan proses pembelajaran menjadi efektif serta menaruh ruang kepada peserta didik untuk aktif bahkan menemukan konsep secara mandiri (Lathifa *et al.*, 2021). Akibat dari penerapan model pembelajaran kontekstual menjadikan peserta didik mudah untuk memahami konsep materi kimia, khususnya stoikiometri karena pembelajaran tersebut berkaitan kehidupan nyata atau bahkan sehari-hari. Selain itu, praktikum menjadi media belajar tambahan yang dapat membuat peserta didik lebih memahami ilmu kimia yang abstrak. Kegiatan kerja praktikum dapat meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik (Mardhiya & Laila, 2022).

Model pembelajaran yang sesuai adalah model pembelajaran *discovery learning* yang dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal. Model pembelajaran penemuan memberi peluang kepada pelajar untuk mengambil peranan aktif dalam proses pembelajaran (Anisa & Irmawanty, 2021). Model ini

membuat peserta didik untuk mampu mengeksplorasi, bereksperimen, dan menemukan konsep serta prinsip di balik materi pelajaran sendiri. Model pembelajaran tersebut membuat peserta didik tidak hanya menerima informasi pasif, tetapi peserta didik terlibat dalam proses konstruksi pengetahuan yang mendalam dan berkelanjutan (Anam dan Winarno, 2020).

Model pembelajaran *discovery learning* dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Proses pembelajaran yang di dalamnya menggunakan model pembelajaran *discovery*, materinya tidak disajikan dalam bentuk akhirnya atau secara langsung, tetapi diharapkan siswa menemukan konsep materi secara mandiri (Anggereni *et al.*, 2019). Model pembelajaran ini sangat menekankan pada nilai siswa yang mengadopsi pola pikir ilmiah dan secara aktif menyelidiki ide atau konsep yang terkait dengan materi pelajaran yang sebelumnya belum mereka pelajari sendiri (Ariana *et al.*, 2020).

Pembelajaran kontekstual akan menyajikan konsep-konsep ilmiah kepada siswa melalui aktivitas terpilih dalam kehidupan sehari-hari (Getu *et al.*, 2024). Pengintegrasian *local wisdom* dapat menjadi salah satu pendekatan untuk mencapai pembelajaran kontekstual. Kearifan lokal mencakup cara hidup, pengetahuan, dan

berbagai strategi hidup yang digunakan oleh masyarakat lokal untuk mengatasi tantangan pemenuhan kebutuhan mereka (Anzalina *et al.*, 2024). Peranan *local wisdom* menjadi penting dalam pendidikan adalah untuk membantu siswa untuk memahami sains secara komprehensif dan efektif sehingga dapat memahami lingkungannya secara ilmiah (Widarti *et al.*, 2025). Kearifan lokal dapat diintegrasikan ke dalam pendidikan untuk mendukung pelestarian warisan budaya khas suatu daerah. Paradigma *local wisdom* dalam pembelajaran mendukung penggunaan manipulasi langsung objek konkret dari lingkungan peserta didik.

Model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* ini cocok untuk diaplikasikan dalam pemahaman konseptual pada materi stoikiometri. Peserta didik akan berkembang sesuai dengan kemampuannya dan menghayati berbagai aspek kehidupan di lingkungan sekitar dengan menemukan sendiri konsep materi stoikiometri (Anisa & Irmawanty, 2021). Akibatnya peserta didik akan lebih paham secara mendalam tentang konsep dalam materi stoikiometri.

Kearifan lokal dapat ditemukan dalam pengelolaan sumber daya alam sebagai tatanan lokal daerah yang sudah muncul dari dahulu dengan sejarah yang dan adaptasi yang panjang pula (Ervilita & Mardhiah, 2022).

Setiap wilayah di Indonesia pasti memiliki kearifan lokalnya masing-masing. Kearifan lokal yang dimiliki ini sudah seharusnya untuk senantiasa dilestarikan, karena merupakan identitas Indonesia. Sama halnya dengan Kabupaten Blora, salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan letak astronomisnya, Kabupaten Blora terletak di antara $111^{\circ} 16' \text{ s/d } 111^{\circ} 338'$ Bujur Timur dan $6^{\circ} 528' \text{ s/d } 7^{\circ} 248'$ Lintang Selatan dengan ketinggian antara 20-280 meter di atas permukaan laut (mdpl) (Ferlyanto & Bagaskoro, 2023).

Kabupaten Blora memiliki kearifan lokal yaitu batu gamping yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan. Hasil observasi pra-riset yang telah dilakukan dengan masyarakat di Blora, batu gamping dahulu dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menjadi pelapis atau cat bangunan. Batu gamping yang dimanfaatkan menjadi cat ini telah melalui proses pembakaran (Nuryan, 2017). Penguraian terjadi dalam proses pembakaran ini, dari batu gamping (CaCO_3) menjadi batu kapur tohor (CaO) dan gas CO_2 . Terdapat takaran dalam pembuatan cat kapur tohor ini, seperti dalam materi stoikiometri yang menerangkan ukuran dan takaran dalam pembuatan suatu larutan (Budhyantoro & Widi, 2022).

Penggunaan batu gamping menjadi cat atau pelapis bangunan ini berhubungan dengan materi stoikiometri.

Korelasi antara pembuatan cat batu kapur dan stoikiometri mungkin tidak terjadi secara langsung, namun hubungan ini bisa dilihat dari proses pembuatannya. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan bahan-bahan yang tepat untuk mencapai hasil yang diinginkan. Pembelajaran yang menggunakan pendekatan kontekstual berupa kearifan lokal akan menjadikan peserta lebih memahami konsep materi stoikiometri.

Berdasarkan latar belakang yang telah tertulis mendorong peneliti untuk meneliti **“Pengaruh Model *Discovery Learning* Berkonteks *Local Wisdom* Terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik pada Materi Stoikiometri”**.

B. Identifikasi masalah

Mengingat latar belakang yang telah tertuang di atas, masalah-masalah berikut ditemukan dalam penelitian ini.

1. Pemahaman konsep kimia peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Blora masih rendah, khususnya pada materi perhitungan.
2. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru pada materi stoikiometri masih berupa model pembelajaran ceramah yang tidak melibatkan keaktifan siswa.

3. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru masih berupa media pembelajaran yang kurang interaktif yang membuat siswa jenuh.
4. Pembelajaran kimia belum mengintegrasikan dengan kehidupan sehari-hari khususnya pada kearifan lokal yang ada di kota Blora.

C. Pembatasan penelitian

Mengingat identifikasi masalah di atas maka penelitian ini permasalahan dibatasi pada:

1. Pemahaman konsep kimia peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Blora masih rendah, khususnya pada materi perhitungan yaitu stoikiometri.
2. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru pada materi stoikiometri masih berupa model pembelajaran ceramah, sehingga peneliti akan memberikan model *discovery learning* berkonteks *local wisdom*.
3. Pembelajaran kimia belum mengintegrasikan dengan kehidupan sehari-hari khususnya pada kearifan lokal yang ada di kota Blora, sehingga peneliti memberikan pengintegrasian kearifan lokal labur kapur pada pembelajaran.

D. Rumusan masalah

Mengingat latar belakang yang telah dituliskan di atas didapatkan perumusan masalah sebagai berikut.

Bagaimana pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berkonteks *local wisdom* terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri?

E. Tujuan penelitian

Mengingat rumusan masalah di atas, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut.

Untuk menganalisis pengaruh model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri.

F. Manfaat penelitian

1. Bagi Guru

- a. Alat evaluasi dalam mengembangkan model pembelajaran pada materi stoikiometri.
- b. Pengetahuan mengenai pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan model pembelajaran .

2. Bagi Peserta Didik

- a. Meningkatkan pemahaman konsep dalam materi stoikiometri.
- b. Mengembangkan karakter lokal daerah dengan mengetahui budaya kearifan lokal daerah.

3. Bagi Peneliti

Memperbanyak pengetahuan rujukan dalam mengembangkan penelitian berikutnya.

4. Bagi Pihak Lain

Menawarkan konsep atau data untuk meningkatkan standar pendidikan, khususnya di bidang kimia.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran

Pembelajaran mempunyai pengertian dua dimensi aktivitas yaitu mengajar dan belajar. Dimensi kegiatan tersebut harus direncanakan, dilaksanakan, dan diputuskan pada perolehan berbagai kompetensi sebagai gambaran hasil pembelajaran (Majid, 2013). *Learning model* dapat dianggap sebagai kerangka konseptual untuk pembelajaran metodis dan sistematis yang berusaha mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Menurut Haudi (2021), tujuan utama dari model pembelajaran adalah untuk menjadi panduan bagi instruktur dan penyelenggara pengajaran saat mereka mengatur dan melaksanakan pelajaran bersama peserta didik.

Keinginan siswa untuk belajar, daya cipta, dan aktivitas semuanya memainkan peran penting dalam pengajaran di kelas. (Yetmi *et al.*, 2023). Hal tersebut dapat dipengaruhi model pembelajaran digunakan oleh guru. Model pembelajaran merupakan strategi atau kerangka kerja yang dapat diterapkan untuk membuat sumber belajar, mengarahkan pengajaran di kelas yang berbeda, dan membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang) (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Model

pembelajaran adalah alat perencanaan yang berfungsi sebagai garis besar panduan untuk pengajaran di kelas. (Wahyuni *et al.*, 2006).

Model pembelajaran mempunyai ciri khusus sebagai berikut (Wahyuni *et al.*, 2006): (1) Didasarkan pada teori pendidikan dan teori pembelajaran oleh spesialis pembelajaran tertentu, (2) Menaruh visi atau tujuan serta misi yang sifatnya spesifik, (3) Bisa berfungsi sebagai panduan atau pedoman guna meningkatkan serta memperbaiki kegiatan pelajaran di kelas oleh peserta didik bersama guru, (4) Mempunyai komponen-komponen di dalamnya, yaitu: (a) deretan tahapan-tahapan dari sebuah pembelajaran (sintaks); (b) terdapat aturan-aturan; (c) metode sosial; dan (d) metode pendukung, (5) Menaruh efek positif maupun negatif sebagai hasil dari pengaplikasian model pembelajaran.

Menurut beberapa uraian yang diberikan di atas, model pembelajaran adalah panduan teknik bagi guru untuk membantu siswa dalam memperoleh pengetahuan, konsep, kemampuan, dan metode berpikir serta mengekspresikan ide-ide peserta didik. Model pembelajaran hadir dalam bermacam-macam bentuk yang tentunya bisa diaplikasikan seluruh guru dengan menyesuaikan kondisi di kelas. Akibatnya, penting bagi

pendidik untuk memahami model pembelajaran yang cocok dan efektif untuk diterapkan kepada peserta didik. Model pembelajaran yang diterapkan juga harus sesuai dengan kasus yang sedang dialami oleh peserta didik, sehingga dengan menerapkan model pembelajaran tersebut, kasus permasalahan yang terdapat di kelas dapat diatasi dengan baik.

2. Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning Model*)

Ningkaula *et al.*, (2021) menyatakan *discovery learning* adalah suatu jenis strategi pembelajaran yang membimbing siswa dalam melakukan penemuan konseptual dengan menggunakan berbagai fakta atau data yang dikumpulkan melalui eksperimen atau observasi. Model *discovery learning* memandu siswa dalam proses menemukan konsep dengan membekali mereka dengan berbagai fakta atau data yang dapat mereka kumpulkan melalui eksperimen atau observasi. Paradigma pembelajaran lain yang disebut “pembelajaran penemuan” meminta para pendidik untuk menggunakan imajinasi yang lebih besar ketika menempatkan siswa dalam keadaan yang mendorong pembelajaran aktif dan penemuan konsep suatu materi (Kartika *et al.*, 2017).

Peserta didik akan diinstruksikan untuk melakukan pengamatan dan pencarian informasi secara independen tentang topik yang ingin peserta didik ketahui. Selanjutnya, peserta didik menyusun atau membentuk apa yang akhirnya dipahami (Watipah, 2019). Model pembelajaran ini dinilai efektif karena peserta didik segera memiliki kesempatan untuk terlibat aktif dalam proses pendidikan (Rosidah *et al.*, 2019). *Discovery learning* dikenal dengan aktifitas belajar yang di dalamnya terdapat kegiatan belajar menelusuri, menganalisis, dan mengungkap sendiri suatu konsep. Proses pembelajaran dalam model ini juga membuat proses mental yang membantu peserta didik menyerap konsep atau ide mendasar untuk meningkatkan pengalaman pendidikan peserta didik (Abdul, 2022).

Model pembelajaran ini memakai teknik pendekatan pemecahan masalah, dengan memberi siswa lebih banyak tanggung jawab untuk mengumpulkan, mengatur, dan menarik kesimpulan dari materi, sehingga dengan hal itu memastikan bahwa hasilnya akurat dan tahan lama dalam ingatan (Yurmawita, 2016). Model pembelajaran yang diketahui sebagai "*discovery learning*" dikatakan terjadi ketika siswa diminta untuk mengatur diri mereka sendiri daripada diberikan konsep materi

pelajaran dalam keadaan langsung. Tujuan dari cara pandang pembelajaran yang dikenal sebagai "*discovery learning*" adalah untuk memberikan pengalaman belajar aktif kepada siswa.

Guru dapat bekerja sebagai supervisor kelas dengan memimpin, mengawal, dan memberikan arahan pada kegiatan belajar yang selaras dengan visi dalam model pembelajaran *discovery* serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif (Sardiman, 2010). Mengingat sudut pandang para ahli yang disebutkan di atas, diyakini bahwa model *Discovery Learning* merupakan proses pembelajaran di mana siswa harus berpartisipasi aktif dalam proses menemukan ide atau prinsip yang belum diketahui dan penyampaian materinya ditawarkan secara tidak lengkap.

Urutan tahapan dari model *discovery learning*, meliputi (Sunarsih *et al.*, 2020): 1) memberikan rangsangan (*stimulation*); 2) pernyataan masalah (*problem statement*); 3) pengumpulan data (*data collection*); 4) pengolahan data (*data processing*); 5) verifikasi (*verification*); dan 6) generalisasi (*generalization*).

a. *Stimulation* (memberikan rangsangan)

Langkah ini memfasilitasi pengembangan keadaan interaksi pembelajaran awal untuk merangsang daya pikir peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari sehingga dapat membantu siswa mengeksplorasi sumber belajar.

b. *Problem statement* (pernyataan atau identifikasi masalah).

Langkah ini ada ntuk mendidik siswa untuk mengembangkan hipotesis—solusi sementara untuk pertanyaan masalah. Peserta didik menciptakan hipotesis tersebut dengan mengidentifikasi masalah yang relevan dengan topik subjek.

c. *Data collection* (pengumpulan data)

Langkah ini melibatkan pengumpulan beragam informasi terkait, membaca literatur, melihat item, mewawancarai sumber, dan melakukan eksperimen mereka sendiri untuk menjawab pertanyaan atau menunjukkan kebenaran ide. Langkah ini ada untuk mengajari siswa untuk meneliti kasus dengan benar,

d. *Data processing* (pengolahan data)

Langkah ini berfungsi agar siswa dapat mempelajari informasi baru dari jawaban yang didukung oleh logika dengan melakukan

pengembangan konseptual dan penyamarataan jawaban dari langkah sebelumnya dan diskusi bersama.

e. *Verification* (pembuktian)

Langkah ini melibatkan melakukan pemeriksaan menyeluruh untuk melihat apakah hipotesis yang telah ditetapkan sebelumnya benar atau tidak untuk mengajari peserta didik cara memverifikasi gagasan dengan benar. Langkah ini terhubung ke temuan pengolahan data (*data processing*), yang kemudian dievaluasi untuk melihat apakah telah dijawab atau dikonfirmasi.

f. *Generalization* (menarik kesimpulan)

Langkah ini kesimpulan yang dapat diterapkan sebagai prinsip umum untuk semua situasi atau masalah serupa sedang ditarik untuk mengajarkan siswa untuk fokus pada proses generalisasi yang memprioritaskan penguasaan pelajaran di atas ide-ide menyeluruh yang mendasari pengalaman seseorang.

Model pembelajaran *discovery* ini menawarkan sejumlah manfaat, termasuk kemampuan untuk meningkatkan pengetahuan, memori, dan transfer. Selanjutnya model ini dapat menumbuhkan pembelajaran

mandiri, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Peserta didik juga akan terlibat aktif dalam sebuah kegiatan pembelajaran untuk menemukan hasil atau konsep akhir menurut peserta didik. Model *discovery learning* banyak mendorong peserta didik untuk belajar lebih banyak dan menyesuaikannya dengan kebutuhan dan minat peserta didik sendiri dengan banyaknya kemungkinan untuk berpartisipasi secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. (Sari *et al.*, 2017).

Salah satu dari banyaknya manfaat menggunakan model pembelajaran *discovery* di kelas adalah siswa secara alami termotivasi untuk menyelesaikan pekerjaannya hingga menemukan jawaban dari permasalahan yang dihadapinya. Selain itu, karena harus menganalisis dan mengelola informasi, peserta didik juga akan lebih mandiri dalam memecahkan masalah dan menemukan sebuah konsep materi sendiri. Peserta didik akan saling bertukar pendapat dan berdiskusi untuk memecahkan suatu masalah, sehingga peserta didik akan menemukan suatu konsep mandiri pada kesimpulan akhir. Pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep akan menjadi lebih mendalam dengan model pembelajaran ini (Fitria *et al.*, 2023).

3. Kearifan Lokal (*Local Wisdom*) dalam Model Pembelajaran *Discovery*

Local Wisdom secara bahasa tercipta berdasarkan dua kata yaitu *local* (lokal) dan *wisdom* (kearifan). Terdapat tiga istilah lain dari *local wisdom*, yaitu peraturan domestik (*local wisdom*), pemahaman domestik (*local knowledge*) dan kecemerlangan domestik (*local genius*) (Shufa, 2018). Menurut Rummar (2022), ide-ide yang muncul dan berkembang dari waktu ke waktu dalam masyarakat melalui konvensi, nilai, hukum dan norma, budaya, bahasa, kepercayaan, dan rutinitas sehari-hari dikenal sebagai kearifan lokal.

Menurut Siregar & Inggamer (2023), kearifan lokal adalah salah satu terjemahan artefak fisik penerapan dari sebuah tradisi. Nilai-nilai dari alam yang melakukan pengajaran cara mengolah potensi alam sebelum menerapkan tradisi dan mendokumentasikan tradisi tersebut yang kemudian diakui secara luas oleh masyarakat. Komunikasi dan berbagi informasi yang cepat dan tidak tertutup perlu direncanakan yang jika tidak dilakukan akan membuat kearifan lokal hilang sebagai bagian dari identitas negara. Kearifan dapat berfungsi sebagai cerminan identitas budaya suatu komunitas, yang memungkinkan individu untuk menumuhkan

kesejahteraan yang selaras dengan kebutuhan lokal (Salsabila & Rohaeti, 2024). Kearifan lokal yang dipadukan ke dalam sebuah pembelajaran merupakan suatu kekuatan untuk menjaga kearifan lokal tetap hidup dalam menghadapi percepatan globalisasi dan menumbuhkan apresiasi yang lebih besar di masyarakat.

Kompetensi dan karakter siswa dapat dikembangkan dan ditingkatkan melalui penggunaan kearifan lokal di kelas menurut Tahya *et al.*, (2022). Efektif dapat dikatakan dalam model pembelajaran apabila membuat peserta didik menjadi *center* dalam proses pembelajaran tersebut. Salah satu model pembelajaran yang secara aktif melibatkan siswa dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran penemuan (*discovery learning model*), yang meminta peserta didik untuk mengumpulkan fakta sendiri dan membuat pemikiran akhir (Allo *et al.*, 2024).

Model pembelajaran *discovery* dapat dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal. Pemahaman terhadap berbagai potensi yang ada di lingkungan sekitar dinilai sangat penting, karena peserta didik dapat mengidentifikasi berbagai aspek yang berkembang di suatu wilayah. Pemahaman mengenai lingkungan, khususnya kearifan lokal yang sudah menjadi bekal, akan

membuat peserta didik lebih mudah untuk mengungkapkan suatu konsep materi sains yang salah satunya kimia (Koten & Rohaeti, 2024).

Konsep kimia yang abstrak akan menjelma menjadi konsep yang lebih mudah dipahami apabila menggunakan pembelajaran yang sifatnya kontekstual. Pembelajaran yang menggabungkan gagasan menghubungkan materi pelajaran dengan situasi aktual dikenal sebagai pembelajaran kontekstual. Guru dapat mengintegrasikan materi pembelajaran dengan lebih baik ke pengalaman dunia nyata siswa dengan menuangkan gagasan pembelajaran kontekstual, yang juga membantu peserta didik dalam membuat kaitan antara pengetahuan peserta didik dan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Satu di antara prosedur guna memenuhi pembelajaran yang kontekstual ialah dengan mengintegrasikannya dengan kearifan lokal (Rista Ayuni *et al.*, 2021).

Berdasarkan wawancara singkat dengan masyarakat yang ada di Kabupaten Blora, kapur tohor berasal dari pembakaran batu gamping. Pembakaran batu gamping menjadi kapur tohor sebelumnya diproduksi oleh masyarakat sendiri, namun seiring berjalannya waktu masyarakat lebih memilih untuk menjual batu gamping yang masih mentah kepada pabrik kapur yang akan

memproduksinya menjadi kapur tohor. Pabrik tersebut mengambil bahan mentah batu gamping dari beberapa pertambangan kapur. Salah satu pertambangan yang ada di Indonesia terdapat di Kabupaten Blora.

Wilayah Kabupaten Blora memiliki sumber daya alam mineral dan batuan nonlogam selain minyak dan gas. Kecamatan Blora, Kecamatan Tunjungan, Kecamatan Jepon, Kecamatan Bogorejo, Kecamatan Keradan, dan Kecamatan Todanan merupakan beberapa kecamatan di Kabupaten Blora yang bergerak di bidang penambangan batu kapur (Agustin & Brata, 2019). Salah satu pemanfaatan kapur tohor dalam kehidupan sehari-hari masyarakat adalah dengan membuat labur kapur sebagai pelapis bangunan atau cat bangunan.

4. Pemahaman Konseptual

Kapasitas seseorang untuk menangkap makna dan substansi dari suatu informasi, kejadian, atau situasi dikenal sebagai pemahaman (Dini *et al.*, 2018). Individu mengintegrasikan pengetahuan yang telah dimiliki dengan informasi baru untuk membentuk gambaran yang koheren dan bermakna sehingga proses kognitif terlibat dalam hal ini. Konseptual mengacu pada sesuatu yang berkaitan dengan konsep (Priyasmika, 2019). Konsep membantu dalam membangun kerangka berpikir yang

sistematis dan logis, sehingga memudahkan dalam pemahaman dalam pembelajaran. Berdasarkan definisi di atas, pemahaman konseptual adalah kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan konsep-konsep secara mendalam dan komprehensif.

Ide-ide pemahaman, seperti sifat, makna, dan deskripsinya, serta mampu menafsirkan teks dan situasi yang menggabungkan konsep utama dikenal sebagai pemahaman konseptual (Hikaya *et al.*, 2018). Pemahaman konseptual sangat penting dalam pendidikan dan penelitian karena membantu individu tidak hanya menghafal fakta, tetapi juga mengembangkan kemampuan analitis dan kritis yang dibutuhkan guna memecahkan masalah dan menciptakan keputusan yang informasional. Menurut Dini (2018), kemampuan pemahaman sangat penting guna mendominasi pelajaran yang mengandung banyak rumus supaya peserta didik sanggup untuk mendalami konsep-konsep dalam pelajaran tersebut secara lengkap serta mahir dalam melaksanakan berbagai prosedur didalamnya secara tepat.

Terdapat beberapa kriteria atau indikator yang dapat menunjukkan apakah seseorang mempunyai pemahaman konseptual atau tidak. Indikator-indikator tersebut diantaranya adalah: (Holme *et al.*, 2015)

- a. *Transfer* (Mendefinisikan Istilah) merupakan menerapkan gagasan kimia inti ke dalam situasi kimia yang baru bagi mahasiswa.
- b. *Dept* (Menganalisis), merupakan menganalisis tentang ide kimia dalam menggunakan keterampilan yang melampaui hafalan belaka atau pemecahan masalah.
- c. *Predict* (Memprediksi), merupakan memperluas pengetahuan situasional untuk memprediksi atau menjelaskan perilaku sistem kimia.
- d. *Problem solving* (Penyelesaian Masalah) merupakan sebuah penalaran yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.
- e. *Translate* (Menghubungkan) merupakan menerjemahkan lintas skala dan representasi.

5. Konsep Stoikiometri

Stoikiometri secara bahasa bermula dari bahasa *Greece*, yaitu "*stoicheion*" yang memiliki makna unsur serta "*metron*" yang memiliki makna menaksir atau mengukur (Ramli *et al.*, 2022). Stoikiometri dapat dimaknai sebagai pengukuran unsur-unsur kimia. Studi yang mengkaji kuantitas reaktan serta produk dalam proses kimia disebut *stoichometry*. Unsur-unsur dalam konteks ini mengacu pada atom, molekul, ion yang terlibat

dalam reaksi atau proses kimia. Stoikiometri atau studi korelasi kuantitatif dalam proses kimia berkaitan dengan metode perhitungan kimia yang meliputi penimbangan dan mpenghitungan spesimen kimia (Sudarmo, 2013).

a. Massa Atom Relatif (A_r)

Komponen terkecil dari unsur dikenal sebagai atom. Massa atom “C-12” diputuskan sebagai tolak ukur standar yang massanya 12 sma guna memudahkan dalam kalkulasi massa atom. Massa atom yang didapat dari penaksiran ialah komparasi massa rata-rata 1 atom zat dengan $1/12 \times$ massa 1 atom C-12. Massa atom relatif tidak memiliki satuan karena sifatnya yang relatif didapatkan dari sebuah perbandingan antara massa atom suatu unsur dengan massa atom standar (atom C). Massa atom relatif dilambangkan dengan A_r dan dirumuskan : (Sudarmo, 2013)

$$A_r X = \frac{\text{Massa rata-rata atom X}}{\frac{1}{12} \times \text{Massa 1 atom C-12}}$$

b. Massa Molekul Relatif (M_r)

Molekul ialah kombinasi yang berasal dari dua atom atau lebih. Besaran dari M_r ini ditentukan dari jumlah massa atom-atom penyusun molekulnya. Massa molekul relatif dilambangkan dengan M_r dan dirumuskan :

$$M_r A_x B_y = (x \cdot A_r A + y \cdot A_r B)$$

Berdasarkan pembahasan tersebut, massa molekul relatif suatu senyawa ialah besaran jumlah massa atom relatif dari semua atom penyusun molekul tersebut.

c. Konsep Mol

1) Definisi Konsep Mol

Satuan mol mewakili jumlah partikel (atom, molekul atau ion) dari zat-zat komponen kimia. Satu mol zat memuat kuantitas partikel yang serupa dengan jumlah partikel dalam 12 g “C-12”, yakni $6,02 \times 10^{23}$ partikel disepakati oleh para ilmuwan (Ramli *et al.*, 2022). Jumlah partikel ini disebut sebagai Bilangan Avogrado (Na). Definisi satu mol zat secara menyeluruh adalah banyaknya zat yang mengandung jumlah partikel yang sama dengan jumlah partikel dalam “12 g C-12”. Hubungan antara jumlah mol (n) dengan jumlah partikel (X) dalam zat dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$1 \text{ mol} = 6,02 \times 10^{23} \text{ partikel}$$

2) Massa Molar Zat

Massa molar, atau massa bahan yang mengandung “ 6.022×10^{23} ” partikel zat,

digunakan untuk membangun hubungan antara massa dan jumlah partikel. Massa molar suatu zat adalah massa atom atau molekul dalam zat tersebut. Massa molar ini adalah ditetapkan dalam satuan “gram/mol” (Sudarmo, 2013).

Massa molar = massa 1 mol zat X = (Ar X) gram

3) Volume Molar

Volume molar ialah volume satu mol gas yang didasarkan pada suhu (*temperature*) dan tekanan (*pressure*) tertentu (Sudarmo, 2013). Menurut aturan Avogrado, yang menegaskan bahwa gas dengan volume yang sama memiliki jumlah molekul yang sama jika diukur pada tekanan (P) dan suhu (T) yang sama. Kita telah mengetahui bahwa 1 mol setiap gas mengandung jumlah molekul yang sama, asal diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Volume 1 mol setiap gas bila diukur pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm sebedar 22,4 L, sehingga dapat dituliskan bahwa volume molar pada tersebut adalah 22,4 L/mol. Pengukuran pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm disebut keadaan standar (STP).

d. Kadar Zat dalam Larutan

1) Persentase Kadar

Persentase kadar ialah perimbangan jumlah zat terlarut dari jumlah larutan yang kemudian dikalikan dengan 100%. Perhitungan persentase dibedakan menjadi beberapa perhitungan, yaitu: (Sudarmo, 2013)

a) Persentase Massa

Persentase massa dapat dihitung dengan perbandingan antara beban atau massa zat terlarut dengan beban atau massa larutan dikali 100%.

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{Massa zat terlarut}}{\text{Massa larutan}} \times 100\%$$

b) Persentase Volume

Persentase volume dapat dihitung melalui perbandingan antara volume zat yang terlarut dengan larutannya yang kemudian dikalikan 100%.

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{Volume zat terlarut}}{\text{Volume larutan}} \times 100\%$$

2) Molaritas

Molaritas menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam 1 liter larutan (Sudarmo, 2013). Molaritas biasanya disimbolkan dengan M.

$$M = \frac{\text{Mol zat terlarut}}{\text{Volume larutan (L)}}$$

3) Molalitas

Molalitas menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam 1 kg pelarut (Sudarmo, 2013). Molalitas disimbolkan dengan m.

$$m = \frac{\text{Mol zat terlarut}}{\text{Massa pelarut (kg)}}$$

4) Bagian per Juta (bpj)

Bagian per juta menyatakan banyaknya zat terlarut dalam satuan mg dalam 1 liter larutan atau dalam 1 kg larutan padat (Sudarmo, 2013). Bpj juga dikenal dengan satuan ppm (*part per million*).

$$\text{bpj (ppm) massa} = \frac{\text{Massa komponen}}{\text{Massa campuran}} \times 10^6 \text{ bpj}$$

5) Pengenceran Larutan

Pengenceran larutan ialah peningkatan pelarut ke dalam suatu larutan (Sudarmo, 2013).
 $n \text{ (sebelum)} = n \text{ (sesudah)}$

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

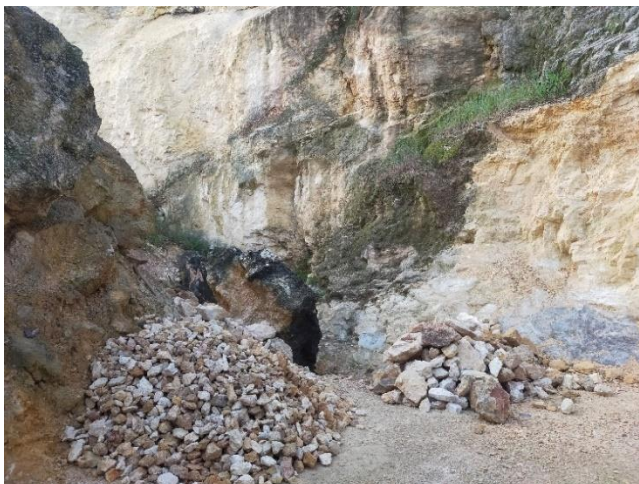
e. Pereaksi Pembatas

Reaktan yang telah habis sementara reaktan lain tetap ada dikenal sebagai pereaksi pembatas. Senyawa yang bereaksi dalam reaksi kimia tidak selalu habis secara bersamaan terkadang satu reaktan habis terlebih dahulu, meninggalkan reaktan lainnya utuh.

(Ramli *et al.*, 2022). Pereaksi pembatas berfungsi untuk membatasi jumlah produk yang dihasilkan (Sudarmo, 2013).

Pereaksi pembatas dapat ditemukan dengan membandingkan mol bahan kimia yang terlibat dalam reaksi yang sudah setara dengan koefisien reaksinya itu. Menurut Kusumaningrum (2020), pereaksi pembatas dapat ditemukan dengan membagi mol setiap reagen dengan koefisien, dan kemudian memilih hasilnya dibagi dengan yang kecil sebagai pereaksi pembatas. Berat hasil atau massa hasil reaksi juga dapat dipastikan jika pereaksi pembatas telah diidentifikasi.

6. Stoikiometri Berkonteks *Local Wisdom*



Gambar 2. 1 Pertambangan Kapur di Blora

Sutrisno *et al.*, (2020) berpendapat bahwa memahami konsep kimia tidak hanya dapat dilakukan secara langsung dengan mempelajari kimia karena kimia akan lebih mudah dipahami jika dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal, karena konsep kimia sangat analog dengan budaya. Hal ini dikarenakan di dalam kimia terdapat tiga domain yang harus dikuasai oleh peserta didik (Aldian & Wahyudiati, 2024). Tiga domain yang dikenal sebagai segitiga kimia (*chemist's triangle*) yang meliputi domain makro atau nyata, domain sub-mikro abstrak yang diwakili oleh atom, ion, dan molekul, serta struktur dan domain simbolis yang diwakili oleh persamaan, formula, dan kurva (Wahyudiati & Fitriani, 2021).

Pengintegrasian bahan atau proses yang diperoleh dari kegiatan budaya lokal di daerah sekitar akan menaruh konteks dan konten sebagai dasar penerapan kimia (Muti'ah *et al.*, 2023). Mempelajari kimia berarti mempelajari hal-hal dalam kehidupan manusia karena kimia ada dalam kehidupan sehari-hari dan bahkan ada pada manusia itu sendiri. Oleh karena itu, kimia juga diintegrasikan ke dalam kearifan lokal atau dengan kata lain kearifan lokal dapat dijelaskan berdasarkan kimia (Mashami *et al.*, 2023). Peserta didik memahami secara

kontekstual sumber belajar yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari dengan menerapkan sumber belajar berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran kimia di sekolah, sehingga siswa dapat dengan mudah memahami konsep materi kimia yang dipelajari dan kearifan budaya lokal juga dilestarikan (Ervilita & Mardhiah, 2022).

Beberapa pembahasan di atas menjelaskan bahwa materi kimia dapat diintegrasikan dengan kearifan lokal. Stoikiometri adalah satu diantara materi kimia yang ada di kelas X. Sub materi stoikiometri pada kelas X di antaranya yaitu, konsep mol, rumus empiris, kadar zat, dan pereaksi pembatas (Ela Sakti *et al.*, 2018). Kearifan lokal cat kapur tohor dapat dikaitkan dengan materi stoikiometri. Kapur digunakan dalam konstruksi sebagai pelapis (cat putih) atau sebagai perekat (semen) (Nuryan, 2017). Berdasarkan informasi yang diberikan masyarakat, manfaat dari labur kapur ini menghindarkan dari adanya “teter” atau remahan rayap, sehingga kayu atau bangunan lebih awet dan terawat.



Gambar 2.2 Contoh Pemanfaatan Labur Kapur Tohor

Penggunaan kapur tohor (CaO) dalam praktik pelaburan dinding merupakan salah satu bentuk kearifan lokal yang dapat dikaji dari sudut pandang kimia, khususnya materi stoikiometri. Berdasarkan wawancara bersama beberapa masyarakat Kabupaten Blora, proses pelaburan ini melibatkan reaksi antara kapur tohor dengan air yang menghasilkan senyawa kapur mati (Ca(OH)_2). Pada tingkat makroskopis, reaksi ini terlihat dari terbentuknya endapan putih yang kemudian digunakan untuk melapisi dinding. Fenomena ini memberikan pengalaman nyata bagi peserta didik dalam mengamati perubahan kimia.

Pada tingkat submikroskopis, reaksi tersebut menggambarkan interaksi antara partikel CaO dan molekul air, yang menghasilkan ion Ca^{2+} dan OH^- dalam

larutan. Interaksi ini menjelaskan mengapa larutan bersifat basa dan mampu memberikan sifat antiseptik pada pelaburan dinding. Sementara itu, pada tingkat simbolik, reaksi tersebut dapat dituliskan sebagai persamaan reaksi kimia: $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$. Representasi ini memungkinkan peserta didik untuk menerapkan konsep-konsep stoikiometri seperti perhitungan mol, kadar zat dalam campuran, serta penentuan pereaksi pembatas jika jumlah air atau CaO tidak sesuai perbandingan stoikiometris. Melalui integrasi konteks kearifan lokal ini, pembelajaran stoikiometri menjadi lebih bermakna karena mengaitkan konsep abstrak dengan fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Biya *et al.* (2023) dalam penelitiannya menemukan bahwa pemahaman konseptual peserta didik dapat meningkat melalui model *discovery learning*. Penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan sampel yang digunakan yaitu 50 peserta didik SMAN Mananggu. Peneliti meneliti pemahaman konseptual peserta didik pada materi termokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *discovery learning*

menaruh efek yang positif terhadap kemampuan pemahaman peserta didik pada materi termokimia.

Putri & Yerimadesi (2022) menyatakan pada penelitiannya bahwa model *discovery learning* dengan basis e-modul kimia dapat meningkatkan hasil belajar secara efektif dengan kategori yang tinggi. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian kuantitatif desain eksperimen quasi dengan *one-group pre-test-post-test* yang mana hanya menggunakan satu kelas dalam penelitiannya. Penelitian ini dilakukan pada 36 peserta didik di SMA Negeri 13 Padang. Instrumen yang digunakan pada penelitiannya berupa soal dalam bentuk uraian.

Sunarsih *et al.* (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengembangan modul dengan model pembelajaran *discovery learning* yang diaplikasikan dengan modul yang terintegrasi kearifan lokal dalam penerapannya menghasilkan dampak yang efektif pada peserta didik SMAN 1 Kretek. Dampak efektif ini dilihat dari hasil *post-test* peserta didik, kuesioner peduli lingkungan, dan kuesioner sikap peserta didik. Penelitian ini menggunakan dua sampel kelas dengan jumlah keseluruhan sebanyak 63 peserta didik. Metode kuantitatif digunakan pada penelitian ini sehingga mendapatkan hasil peningkatan pada hasil belajar dengan

uji N-Gain sebesar 67%, kemudian 75% peserta didik mendapatkan nilai yang lebih dari KKM dengan rata-rata nilai 71,88.

Penelitian Putri *et al.* (2022) dilakukan secara kualitatif dengan menganalisis 23 jurnal baik dari dalam negeri maupun luar negeri yang telah terbit lima tahun terakhir. Peneliti mencari nilai effect-size di setiap jurnal penelitian guna dapat menyimpulkan hasil akhirnya. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa integrasi kearifan lokal akan efektif apabila diterapkan di semua mata pelajaran terkait sains.

Hasil penelitian Rosidah *et al.* (2020) memperoleh bahwa kearifan lokal yang diaplikasikan dalam materi stoikiometri pada model pembelajaran *problem based instruction* mendapat hasil yang positif yang mana dapat meningkatkan hasil prestasi belajar kimia peserta didik. Rancangan *times series design* diimplementasikan pada kajian ini sehingga peneliti melaksanakan *pre-test* dan *post-test* dilakukan beberapa kali. Sampel yang digunakan pada penelitian hanya satu yaitu untuk diposisikan menjadi kelompok eksperimen. Uji N-Gain yang dilakukan menghasilkan empat hasil dengan kriteria tinggi.

Riani *et al.* (2022) dalam penelitiannya menunjukkan temuannya bahwa penerapan *discovery*

learning model berbasis kearifan lokal menghasilkan peningkatan yang lebih baik pada kemampuan berkomunikasi dan self efficacy peserta didik. Kajian ini menemukan bahwa model *discovery learning* berbasis *local wisdom* efektif digunakan dengan menghasilkan persentase pada keterlaksanaan pembelajaran sebesar 94,12% dan repon peserta didik sebesar 89,50%. Penelitian ini mengaplikasikan metode *quasi experimental* bersama *post-test only control group design* disertai analisis deskriptif.

Berdasarkan beberapa kajian penelitian yang relevan di atas, sudah banyak penelitian yang mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning*. Beberapa penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh atau peningkatan pemahaman konseptual dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Masih terdapat kekurangan dalam model pembelajaran tersebut dalam hal terbatasnya waktu dalam pembelajaran namun peserta didik masih butuh waktu yang cukup banyak untuk memahami konsep kimia. Oleh karena itu, pendekatan kontekstual datang untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu pencapaian kontekstual dalam pembelajaran adalah dengan pengintegrasian kearifan lokal di dalamnya. Terdapat

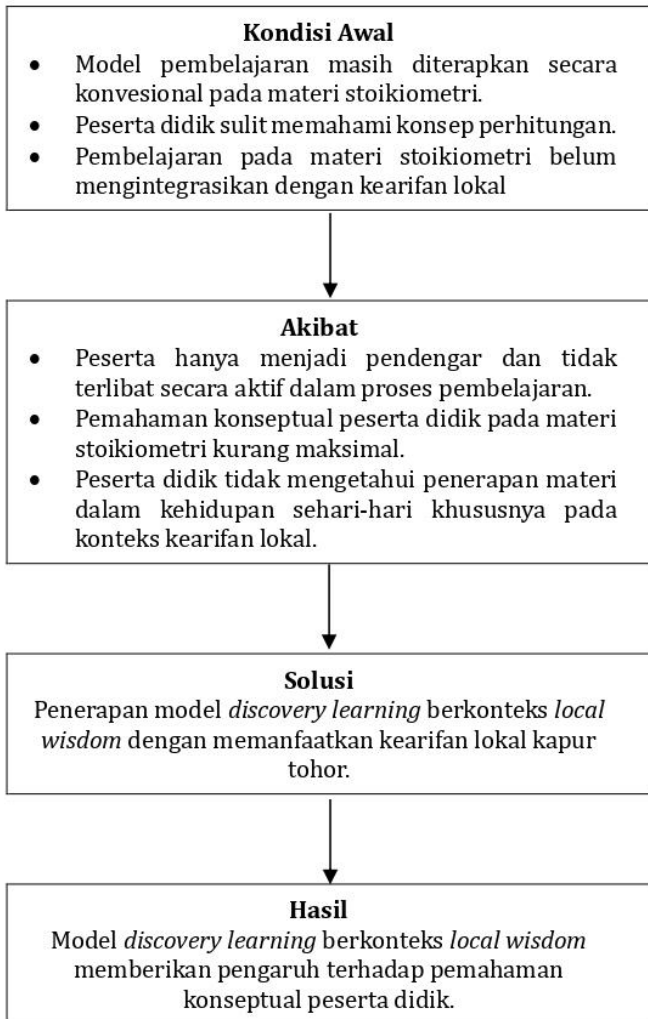
salah satu penelitian yang telah mengkaji model pembelajaran dengan konteks kearifan lokal pada materi stoikiometri dan hasil yang didapatkan sesuai dengan hipotesis yang telah dirumuskan. Oleh karena relevansi dan *gap* yang didapatkan dalam beberapa penelitian di atas, peneliti ingin mengkaji penelitian tentang pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berkonteks *local wisdom* terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri.

C. Kerangka Berpikir

Sistem pembelajaran kimia di SMA 1 Blora masih menggunakan teknik pengajaran tradisional untuk materi perhitungan kimia, khususnya untuk materi stoikiometri. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik hanya menjadi pendengar tanpa terlibat aktif dalam pembelajaran. Peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Blora memaparkan kimia ialah mata pelajaran yang tidak jelas (abstrak) dan rumit untuk dipahami. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik enggan untuk memahami lebih mendalam mengenai konsep kimia khususnya pada materi stoikiometri.

Pemahaman konseptual siswa dapat ditingkatkan dengan pendekatan pembelajaran *discovery* dalam konteks kearifan lokal, yang akan membuat pembelajaran

lebih relevan dan bermakna. Siswa akan merasa lebih mudah untuk memahami gagasan stoikiometri jika peserta didik terpapar pengetahuan lokal yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran inovatif ini merupakan model *discovery learning* yang dikontekstualisasikan dengan *local wisdom*. *Learning model* yang benar dapat membantu mengoptimalkan pemahaman konseptual peserta didik



Gambar 2. 3 Gambaran Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Perumusan masalah penelitian yang telah dibahas sebelumnya kemudian tercipta hipotesis penelitian atau jawaban sementara dari perumusan masalah tersebut. Model pembelajaran *discovery learning* berkonteks *local wisdom* berpengaruh terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri di SMA Negeri 1 Blora.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian kuantitatif menerapkan *quasi experimental design* adalah metodologi yang digunakan dalam kajian ini. Tujuan analisis data dalam teknik penelitian kuantitatif adalah untuk menentukan apakah hipotesis yang ditetapkan signifikan secara statistik. Penelitian ini menggunakan teknik eksperimental guna memastikan dampak tindakan tertentu terhadap subjek dalam kondisi terkendali (Machali, 2021).

Nonequivalent control group design adalah bentuk desain *quasi experimental* yang digunakan. Adapun bergantung pada hipotesis studi yang harus diuji, ada dua kategori subjek penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Materi yang sama didistribusikan ke kedua kelas yaitu stoikiometri. Tindakan berbeda diterapkan pada masing-masing kelas atau kelompok. Kelas eksperimen menerima tindakan model *discovery learning* yang dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal sementara kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery* tanpa adanya kontekstualisasi dengan kearifan lokal. Sajian mengenai gambaran penelitian ini ada pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre-Test</i>	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₃
Kontrol	O ₂		O ₄

Keterangan :

O₁ : *Pre-test* kelas eksperimen

O₂ : *Pre-test* kelas kontrol

O₃ : *Post-test* kelas eksperimen

O₄ : *Post-test* kelas kontrol

X: Perlakuan yang diberikan

B. Tempat dan Waktu Penelitian

SMA Negeri 1 Blora yang beralamat di Jl. Tentera Siswa No. 21 Blora, Kelurahan Tempelan, Kecamatan Blora, Kabupaten Blora adalah tempat penelitian dilakukan. Kelas X SMA Negeri 1 Blora menjadi tepatnya pelaksanaan penelitian ini. Penelitian dijadwalkan berlangsung pada Januari-Maret 2025.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi ialah kategori luas yang meliputi objek dan subjek dengan perilaku dan kemampuan tertentu (Sugiyono, 2017). Keberadaan populasi menaruh tujuan ganda yaitu untuk membatasi validitas wilayah generalisasi dan menunjuk sampel dari populasi (Hardani *et al.*, 2020). Adapun peserta didik kelas X SMA Negeri 1

Blora yang berjumlah 287 peserta didik merupakan populasi yang digunakan dalam penelitian ini.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2017), sampel berfungsi sebagai perwakilan dari ukuran dan ciri populasi. Sampel harus secara akurat mencerminkan kondisi populasi. Pendekatan *Probability Sampling* tipe *Cluster Random Sampling* digunakan untuk mendapatkan sampel. Pendekatan *cluster random sampling* dapat digunakan untuk menentukan sampel jika subjek penelitian sangat luas (Sugiyono, 2017). Pengambilan sampel tersebut kemudian dibagi ke dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penetapan sampel ini dilakukan setelah menguji normalitas dan homogenitas pada nilai ulangan harian populasi. Selanjutnya, sampel dipilih secara *random* berdasarkan kelas atau daerahnya. Kelas X-4 dan kelas X-6 terpilih menjadi sampel pada kajian ini. Kelas X-4 berposisi menjadi kelas kontrol sementara kelas X-6 berposisi menjadi kelas eksperimen. Jumlah dari kedua kelas tersebut adalah sebanyak 66 peserta didik dengan jumlah 33 peserta didik pada kelas kontrol dan jumlah 33 peserta didik pada kelas eksperimen.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel berkaitan dengan pertanyaan tentang apa yang akan diselidiki dalam penelitian saat ini. Variabel dipahami sebagai penekanan utama penelitian. Variabel X dan Y sering digunakan untuk menggambarkan variabel bebas dan terikat. Variabel yang diaplikasikan dalam kajian ini yaitu:

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel yang mempengaruhi, menghasilkan, atau menghasilkan perkembangan variabel dependen dikenal sebagai variabel independen (Machali, 2021). Variabel independen memiliki kemampuan untuk secara bebas memengaruhi variabel lain, sehingga variabel independen ini seringkali dikenal sebagai variabel pengaruh. Model pembelajaran *discovery learning* diposisikan sebagai variabel bebas dalam penelitian ini.

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel dependen adalah variabel yang berposisi sebagai akibat dari keberadaan variabel independen dimana terkena dampak atau hasil (Machali, 2021). Variabel ini juga sering disebut sebagai variabel yang terpengaruhi karena dipengaruhi oleh variabel lain dalam definisinya. Variabel output, kriteria, dan

variabel konsekuensial adalah nama lain untuk variabel dependen ini. Pemahaman konseptual peserta didik diposisikan sebagai variabel terikat.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data bertugas mengumpulkan data sehingga menjadi fase paling krusial dari sebuah penelitian. Data untuk penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan metode tes dan non-tes.

a. Teknik Nontes

1) Observasi

Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data untuk penelitian mengenai fenomena alam, perilaku manusia, dan mekanisme kerja (Sugiyono, 2017). Selama penyelidikan pendahuluan atau penelitian awal, peneliti melakukan pengamatan tidak terstruktur. Observasi yang dilakukan adalah dengan mengamati pembelajaran kimia yang sedang berlangsung dalam kelas.

2) Wawancara

Penelitian untuk studi atau penyelidikan awal menggunakan wawancara untuk mengetahui dan mengumpulkan data tentang asal usul masalah

(Sugiyono, 2017). Wawancara tidak terstruktur digunakan dalam penelitian ini dan dilakukan ketika riset pendahuluan dengan menggunakan panduan berupa kerangka permasalahan.

3) Angket

Kuesioner adalah sekumpulan pernyataan tertulis atau pertanyaan mengenai pemikiran atau informasi faktual responden (Sugiyono, 2017). Pertanyaan yang diberikan harus dijawab sesuai dengan fakta yang dialami atau dirasakan responden. Jawaban yang diberikan oleh peserta didik ini akan memberikan informasi kepada peneliti mengenai masalah yang ada di dalam pembelajaran kimia.

b. Teknik Tes

Teknik tes ialah proses metodis yang disengaja atau telah direncanakan untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang sebuah materi yang kemudian menetapkan pada angka atau kategori menggunakan instrumen tertentu. *Pre-test* dan *post-test* merupakan teknik tes yang akan dikerjakan oleh sampel. Tujuan dari *pre-test* adalah untuk memastikan tingkat pemahaman awal siswa, dan *post-test* adalah

untuk memastikan sejauh mana proses pembelajaran telah meningkatkan pemahaman siswa.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Berikut ini adalah instrumen yang diterapkan dalam penyelidikan ini.

a. Instrumen Non Tes

1) Lembar Observasi

Lembar observasi berisi pernyataan-pernyataan yang didapatkan peneliti dari mengamati lingkungan atau kondisi pembelajaran kimia yang terjadi di SMA Negeri 1 Blora. Pernyataan-pernyataan tersebut akan dimasukkan ke dalam informasi awal penelitian. Pengisian lembar observasi dilakukan pada saat pra-riset.

2) Lembar Wawancara

Pertanyaan-pertanyaan yang ditujukan untuk guru dan peserta didik dimunculkan dalam lembar wawancara yang mana akan mendapatkan jawaban dari responden mengenai hal-hal yang ditanyakan oleh peneliti. Lembar ini dibuat untuk memudahkan peneliti dalam memuat informasi-informasi penting mengenai masalah yang ada.

3) Angket Riset Pendahuluan

Peserta didik memperoleh angket riset pendahuluan pada awal penelitian. Angket riset pendahuluan tersebut berisi tentang informasi umum mengenai lingkungan pembelajaran kimia peserta didik, seperti kesulitan dan kesenangan yang dirasakan peserta didik saat pembelajaran berlangsung. Cara yang dilakukan dalam pengisian angket adalah dengan memilih antar dua opsi, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Peserta didik dapat memilih “Ya” apabila selaras terhadap apa yang dialami atau dirasakan dan dapat memilih “Tidak” apabila tidak selaras terhadap apa yang dialami peserta didik. Informasi yang diperoleh dari angket ini memudahkan peneliti untuk menentukan masalah pembelajaran kimia yang ada.

b. Instrumen Tes

Tes uraian (*essay*) adalah jenis instrumen tes yang digunakan pada kajian ini. Siswa akan diberikan tujuh pertanyaan esai untuk diselesaikan. Selama *pre-test* dan *post-test*, siswa dalam kelompok eksperimen dan kontrol akan diberikan pertanyaan esai ini. Instrumen diperiksa untuk memastikan validitas, reliabilitas, daya diferensiasi, dan tingkat kesulitan pertanyaan sebelum

diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen penelitian sebelum diberikan kepada sampel, harus memenuhi standar validitas dan reliabilitas (Supardi, 2017).

1. Uji Validitas

Validitas adalah sejauh mana alat ukur dapat mengukur apa yang perlu diukur (Malay, 2022). Teknik validitas instrumen yang dilakukan pada penelitian ini adalah validitas logis dan validitas butir soal. Validitas konten dilakukan oleh para ahli yaitu dosen kimia yang telah dipilih oleh pembimbing, sementara validitas item soal dilakukan dengan pengujian statistik berdasarkan data uji coba instrumen. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut mengenai validitas konten para ahli dan validitas item soal yang dilakukan oleh peneliti.

a. Validitas Logis

Validitas logis memastikan instrumen valid berdasarkan hasil penalaran yang mana terdiri dari dua validitas, yaitu isi (content) dan konstruk (*construct*) (Suhirman & Yusuf, 2019). Validitas isi dilihat berdasarkan pertimbangan para ahli

(*expert judgement*) (Soesana *et al.*, 2023). Validitas isi ini dilakukan dengan penilaian kualitatif dan kuantitatif terhadap instrumen tes. Validitas konstruk memastikan seberapa jauh item tes sesuai dengan konsep atau pengertian yang telah ditetapkan. Kedua validitas yang tergabung dalam validitas logis ini menjamin bahwa pengukuran mewakili konsep dan mengandung jumlah elemen yang cukup. Validitas ini dilakukan dengan menggunakan lembar isian validasi yang berisi poin-poin penilaian, saran, dan kesimpulan yang mana akan diisi oleh para ahli. Pendapat para ahli diminta mengenai instrumen dan peneliti akan mendapatkan keputusan mengenai instrumen tersebut secara kualitatif (Sugiyono, 2017).

Selain pengujian validitas dilakukan secara kualitatif oleh para ahli, peneliti juga menguji validitas secara kuantitatif berdasarkan skor yang diberikan oleh para ahli setiap item soal. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kategori item soal. Uji ini dilakukan dengan menggunakan indeks Gregory.

Tabel 3.2 Tabel Kontingensi Indeks Gregory

		Validator 1	
		Lemah (Skor 1-2)	Kuat (Skor 3-4)
Validator 2	Lemah (Skor 1-2)	A	B
	Kuat (Skor 3-4)	C	D

Koefisien validitas = $\frac{D}{A+B+C+D}$ (Retnawati, 2016)

Setelah didapatkan koefisien validitas isi, dapat diinterpretasikan pada pengklasifikasian kategori valditas yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kategori Validitas pada Indeks Gregory

Koefisien Validitas	Kategori
Kurang dari 0,4	Rendah
0,4 - 0,8	Sedang
Lebih dari 0,8	Tinggi

(Sumber : Retnawati, 2016)

b. Validitas Item Soal

Validitas item soal ini dilakukan berdasarkan perhitungan statistik. Peserta didik yang sebelumnya telah menerima materi telah dipilih sebagai sampel uji coba instrumen yang mana telah melewati proses validasi para ahli. Mengkorelasikan skor setiap item dengan skor total adalah bagaimana validitas setiap item pertanyaan diuji. Skor X ditulis untuk

melambangkan skor tiap butir soal sementara skor Y ditulis untuk melambangkan skor keseluruhan atau total, dengan begitu dapat diketahui item soal manakah yang layak atau valid dilihat dari indeks validitasnya bersama diperolehnya indeks validitas setiap butir soal.

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

Keterangan:

r : korelasi antara variabel x dan y

n : total subjek penelitian

$\sum x$: total skor item

$\sum y$: total skor total item

$\sum xy$: hasil kali skor item dan skor total

$\sum x^2$: total skor item kuadrat

$\sum y^2$: total skor total kuadrat

Setelah diperoleh nilai r_{hitung} kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Soal dipandang layak/valid jika r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} .

2. Uji Reliabilitas

Konsistensi dari hasil pengukuran ialah sebutan untuk reliabilitas (Sugiyono, 2017). Metode pengukuran yang disebut pengujian reliabilitas digunakan untuk menunjukkan seberapa konsisten

hasil pengukuran secara wajar ketika diambil dua kali atau lebih . Kajian ini memakai *Alpha Cronbach* untuk mengukur reliabilitas soal. Rumus *Alpha Cronbach* adalah sebagai berikut (Supardi, 2017).

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \left(\frac{\sum x}{n} \right)^2}{n}$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas

$\sum S_b^2$: total varian skor tiap item

k : banyaknya butir

S_t^2 : varian total

Hasil reliabilitas soal dilihat berdasarkan kategorinya. Berikut kategori reliabilitas butir soal.

Tabel 3.4 Kategori Reliabilitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat baik
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Baik
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Kurang
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat kurang

(Sumber : Supardi, 2017)

3. Tingkat Kesukaran

Item pertanyaan yang efektif mempunyai level kesukaran yang tidak sukar sekali atau mudah sekali.

Item pertanyaan yang memiliki kriteria ini adalah

pertanyaan yang proporsional. Berikut ini adalah formula yang diterapkan untuk menaksir tingkat kesukaran (TK) dalam soal uraian.

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum}}$$

Keterangan :

TK : level kesukaran soal

Mean : mean skor

Skor maksimum : skor terbesar yang terdapat pada panduan penskoran

Tabel 3.5 Indeks Klasifikasi Kesukaran Soal

No.	Nilai TK	Kategori Soal
1.	$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
2.	$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
3.	$P > 0,70$	Mudah

(Sumber : Sudijana, 2015)

4. Daya Pembeda

Kemampuan guna mengidentifikasi antara item pertanyaan yang membantu mengidentifikasi siswa yang telah memahami konten dan mereka yang belum memahami dikenal sebagai daya pembeda (Fatimah & Alfath, 2019). Besarnya nomor indeks diskriminasi item menunjukkan daya pembeda. Rumus berikut digunakan untuk menghitung ukuran indeks diskriminasi item pertanyaan.

$$D = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{SMI}$$

Keterangan :

D : *Discriminatory power*

$\bar{X}_a$: Mean skor jawaban kelompok atas

$\bar{X}_b$: Mean skor jawaban kelompok bawah

SMI : Skor Maksimum Ideal, yakni skor maksimal yang akan diperoleh pada suatu soal

Tabel 3.6 Kategori Indeks Daya Pembeda

No.	Nilai D	Kategori Soal
1.	0,00 - 0,20	Lemah
2.	0,21 - 0,40	Sedang
3.	0,41 - 0,70	Kuat
4.	0,71 - 1,00	Sangat kuat

(Sumber : Arikunto, 2003)

G. Teknik Analisis Data

Analisis kuantitatif merupakan metode analisis data yang dipakai dalam kajian ini. Penelitian ini menggunakan metode analitik kuantitatif yang termasuk model statistik atau model matematika di dalamnya. Angka yang mewakili temuan analisis kemudian dianalisis dan dijelaskan dalam suatu penjelasan (Sugiyono, 2009)

1. Uji Normalitas

Proses penentuan apakah data berada dalam distribusi normal atau berasal dari populasi dengan distribusi normal dikenal sebagai pengujian normalitas (Nuryadi *et al.*, 2017). SPSS 21 digunakan untuk mengelola tes *Shapiro Wilk* dengan ambang kesalahan

5%. Aturan umumnya adalah bahwa jika tingkat signifikansi (α) lebih besar dari 0,05, data terdistribusi secara normal sementara jika kurang dari 0,05, datanya tidak terdistribusi secara normal (Malay, 2022).

2. Uji Homogenitas

Tujuan pengujian homogenitas ialah guna memastikan bahwa setidaknya dua kelompok data sampel bersumber dari populasi dengan varians yang sama (Nuryadi *et al.*, 2017). Uji homogenitas akan menentukan apakah nilai yang diperoleh sebelum dan sesudah pengujian didistribusikan secara homogen atau tidak. Menggunakan perangkat lunak SPSS 21, tes ini menggunakan tes *Levene* dengan tingkat signifikansi 5%. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05, kondisi pengujian ditolak. Varians data yang diperiksa homogen jika nilai statistik *Levene* lebih besar dari 0,05.

3. Uji-T

Uji dua pihak (uji-t), khususnya uji-t sampel independen (*independent sample t-test*) adalah uji perbedaan rata-rata yang digunakan. Teknik untuk menentukan perbedaan rata-rata antara dua sampel

independen adalah uji-t independen. Teori-teori berikut diuji: (Rosalina *et al.*, 2023)

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : *mean* nilai *post-test* kelas eksperimen

μ_2 : *mean* nilai *post-test* kelas kontrol

H_0 : terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : tidak terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Analisis data dilakukan guna mengevaluasi hipotesis penelitian dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS 22 untuk Windows. Tingkat signifikansi untuk uji-T ditetapkan pada 5% ($\alpha = 0,05$). Kolom sig (2 tailed) menunjukkan nilai yang dianggap signifikan.

- a. Jika nilai sig. (2 tailed) $> 0,05 = H_0$ diterima
- b. Jika nilai sig. (2 tailed) $< 0,05 = H_0$ ditolak

Kriteria tersebut dapat dijabarkan bahwa apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak dengan makna bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemahaman konseptual kelas eksperimen dengan kelas kontrol, sementara apabila

nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima dengan makna bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemahaman konseptual kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

4. Uji *Effect Size*

Effect Size digunakan untuk melihat ukuran efek yang diberikan sebuah perlakuan dalam penelitian. Lebih lanjut, *effect size* sendiri memiliki peran dalam menyediakan informasi lengkap mengenai interpretasi hasil analisis statistik yang sebelumnya sudah dilakukan terlebih dahulu. Pengukuran *effect size* digunakan untuk dua kategori, yaitu membandingkan dua kelompok atau lebih dan menentukan kekuatan korelasi antar variabel dengan menggunakan analisis Cohen (Supratman *et al.*, 2021). Formula *Cohen's d* digunakan dalam penelitian ini (Cohen *et al.*, 2007) :

$$ES \text{ Cohen's } d = \frac{M_e - M_c}{SD \text{ pooled}}$$

ES : Nilai *effect size*

M_e : Nilai rata-rata kelas eksperimen

M_c : Nilai rata-rata kelas kontrol

$SD \text{ pooled}$: Nilai *pooled standard deviation*

Dimana :

$$SD \text{ pooled} = \sqrt{\frac{SD_e^2 + SD_c^2}{2}}$$

SD_{pooled} : Nilai *pooled standard deviation*

SD_e : Nilai standar deviasi kelas eksperimen

SD_c : Nilai standar deviasi kelas kontrol

Nilai Effect size diinterpretasikan berdasarkan kategori oleh Cohen *et al.*, (2007) sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kategori Nilai *Effect Size Cohen's d*

No.	Nilai ES	Kategori
1.	0,00 - 0,20	Lemah
2.	0,21 - 0,50	Rendah
3.	0,51 - 1,00	Sedang
4.	>1,00	Tinggi

(Sumber : Cohen *et al.*, 2007)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Tujuan dari kajian ini ialah guna menganalisis pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berkonteks *local wisdom* pada materi stoikiometri terhadap pemahaman konseptual peserta didik. Dua jenis kelas digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* diterapkan pada pembelajaran kelas eksperimen, sementara pembelajaran pada kelas kontrol diterapkan model *discovery learning* tanpa dikontekstualisasikan dengan *local wisdom*.

SMA Negeri 1 Blora yang terletak di Jl. Tentara Siswa No. 21 Blora, Kelurahan Tempelan, Kecamatan Blora, Kabupaten Blora adalah tempat penelitian dilakukan. Kelas X SMA Negeri 1 Blora menjadi tepatnya pelaksanaan penelitian ini. Penelitian dijadwalkan berlangsung pada Januari-Maret 2025. Peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif desain quasi eksperimen dengan bentuk *Nonequivalent control group design*.

Seluruh peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Blora sebanyak 8 kelas yang berjumlah 287 peserta didik diposisikan menjadi populasi pada penelitian ini. Lebih lanjut teknik pengambilan sampel yang dilakukan peneliti

ialah teknik *cluster random sampling*, dimana mengambil sampel berdasarkan kelompok secara acak. Peneliti melakukan uji normalitas dan homogenitas sebelum memilih sampel guna menentukan apakah data didistribusikan secara normal dan homogen. Nilai signifikansi setiap kelas ditentukan dengan memakai hasil uji normalitas dari nilai ulangan harian populasi, seperti yang tertuang pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Populasi

No.	Kelas	<i>Shaphiro Wilk (Sig)</i>
1.	X-1	0,255
2.	X-2	0,071
3.	X-3	0,148
4.	X-4	0,160
5.	X-5	0,572
6.	X-6	0,168
7.	X-7	0,254
8.	X-8	0,096

Data uji normalitas di atas menghasilkan keputusan bahwa data berdistribusi normal karena nilai signifikansi masing-masing kelas pada populasi lebih dari 0,05 (nilai sig > 0,05). Lebih lanjut peneliti melakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* yang mana seperti uji normalitas yaitu menggunakan data ulangan harian kimia seluruh peserta didik yang merupakan populasi penelitian ini. Hasil uji homogentitas tertuang pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil Uji Homogenitas Populasi

<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
0,942	7	280	0,475

Data dinilai homogen karena hasil analisis homogenitas yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi populasi ($\text{sig} > 0,05$) yaitu nilai signifikansinya sebesar 0,475. Hasil uji normalitas dan homogenitas di atas menaruh kesimpulan bahwa populasi kelas X SMA Negeri 1 Blora tersebar secara normal dan homogen.

Pengujian prasyarat populasi telah dilaksanakan, selanjutnya sampel dipilih secara *random* berdasarkan wilayahnya yaitu kelas. Sebanyak 71 peserta didik terpilih menjadi sampel yang digunakan dalam kajian ini yang terdiri dari 35 peserta didik kelas X-4 dan 36 peserta didik X-6. Kelas X.4 diposisikan menjadi kelas kontrol, sementara kelas X-6 diposisikan menjadi kelas eksperimen. Tahap yang dilaksanakan oleh peneliti terbagi menjadi dua tahap, yaitu tahap perencanaan atau persiapan dan tahap pelaksanaan.

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan dilaksanakan sebelum dilaksanakannya penelitian. Modul pengajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen tes merupakan bahan ajar dibuat peneliti pada tahap ini.

a. Penyusunan Modul Ajar dan LKPD

Peneliti menyusun modul ajar dan LKPD agar proses pembelajaran terlaksana secara sistematis serta metodis dan sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditetapkan. Modul ajar ini disesuaikan dengan model pembelajaran yang diterapkan pada masing-masing kelas. Kelas eksperimen menggunakan modul ajar yang menerapkan model *discovery learning* berkonteks *local wisdom*, sedangkan kelas kontrol menggunakan modul ajar yang mengaplikasikan model *discovery learning* tanpa konteks *local wisdom*. LKPD yang disusun juga disesuaikan dengan model pembelajaran yang diterapkan. Lebih lanjut, modul ajar dan LKPD yang disusun ini juga disesuaikan dengan ketentuan yang ada pada sekolah, seperti penyesuaian materi dan alokasi waktunya. Modul ajar dan LKPD secara rinci terdapat pada Lampiran 5.

b. Penyusunan Instrumen Tes

1) Pengerjaan Kisi-Kisi Soal

Peneliti menyusun instrumen soal yang akan diaplikasikan guna memastikan pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri. Oleh karena itu, penyusunan instrumen tes dimulai

dari penyusunan kisi-kisi soal yang diselaraskan dengan indikator pemahaman konseptual pada materi stoikiometri. Instrumen tes uji coba disusun dalam bentuk essay sebanyak 10 soal. Kisi-kisi soal ini memuat indikator soal berdasarkan pemahaman konseptual, soal, kunci jawaban, jenjang kognitif soal yang terdapat pada Lampiran 6. Selain itu, peneliti juga menyusun rubrik pedoman penilaian yang bertujuan agar penilaian yang diberikan sesuai dan sistematis.

2) Uji Validitas oleh Para Ahli

Uji validitas konten oleh beberapa ahli dilakukan guna mengetahui kelayakan soal yang akan digunakan. Instrumen disusun sesuai dengan indikator pemahaman konseptual dan dibimbing dengan tujuan layak atau tidak yang dilihat berdasarkan segi struktur kalimat dan kesesuaian materi. Pengujian validitas ini dilaksanakan dengan berkonsultasi dengan ahli. Uji validitas konten instrumen ini dilakukan oleh para ahli untuk mengkonfirmasi validitas pertanyaan secara keseluruhan.

Dua dosen validasi yang ditentukan sebagai validator oleh dosen pembimbing yaitu ibu Dr. Sri

Mulyanti, M.Pd sebagai validator 1 dan bapak Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd sebagai validator 2.

Hasil telaah dan masukan dari para ahli dari instrumen soal stoikiometri yang telah saya susun mengalami beberapa catatan revisi untuk meningkatkan kualitas dan validitasnya. Para ahli memberikan saran terkait kejelasan redaksi soal, kesesuaian indikator dengan butir soal, serta tingkat kognitif yang diukur. Beberapa soal disarankan untuk diperjelas kalimatnya agar tidak menimbulkan multiinterpretasi, dan beberapa lainnya perlu disesuaikan dengan kaidah penulisan soal yang baik dan benar.

Berdasarkan proses validitas oleh para ahli yang dilakukan secara kualitatif baik validator pertama maupun kedua menyatakan instrumen soal uji coba layak dengan revisi. Selain dilakukan secara kualitatif oleh para ahli, uji validitas isi ini menggunakan indeks gregory. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, koefisien validitas menunjukkan 0,7 dengan kategori sedang yang dapat dilihat pada Lampiran 10.

3) Uji Coba Soal dan Analisis Item Soal

Uji coba item soal dilakukan setelah melalui proses validitas konten oleh para ahli. Kelas yang digunakan untuk uji coba ini adalah kelas XI-C-2 yang mana kelas ini telah menerima materi tentang stoikiometri. Jumlah peserta didik yang digunakan dalam uji coa soal ini berjumlah 33 peserta didik. Hari Kamis tanggal 15 Januari menjadi hari dimana uji coba ini dilaksanakan. Hasil jawaban soal uji coba tersebut kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya. Lebih lanjut, final dari instrumen ini akan digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test* untuk sampel yang sebelumnya telah dipilih.

a) Validitas

Berdasarkan hasil uji validitas yang telah dilakukan oleh peneliti pada 33 peserta didik kelas XI-C-2 SMA Negeri 1 Blora dengan tingkat signifikansi 5%, diperoleh r_{tabel} sebesar 1,697. Ini menunjukkan hasil bahwa 9 item pertanyaan dinyatakan valid dan sebanyak 1 pertanyaan dinyatakan tidak valid. Analisis yang lebih rinci ditemukan di Lampiran 11.

Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Item Soal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	1,3,4,5,6,7,8,9,10	9
2.	Tidak Valid	2	1

b) Uji Reliabilitas

Berdasarkan 10 soal yang di uji reliabilitasnya mendapatkan hasil sebesar 1,85. Hasil tersebut menunjukkan hasil bahwa item pertanyaan dengan koefisien $1,94 > 0,70$ yang menaruh keputusan data tersebut dapat diandalkan dengan kategori yang sangat baik dan dapat dilihat pada Tabel 4.4. Rincian hasil uji reliabilitas ini tertuang pada Lampiran 11.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Reliabilitas

Nilai Cronbach Alpha	Kategori
1,94	Sangat baik

c) Uji Tingkat Kesukaran

Berdasarkan analisis yang telah dilaksanakan, dua dari sepuluh pertanyaan memiliki kriteria yang terlalu mudah, delapan memiliki kriteria yang sesuai, dan tidak ada yang memiliki kriteria yang terlalu sulit, sesuai dengan evaluasi tingkat kesukaran pertanyaan. Tabel 4.5 menampilkan hasil uji tingkat kesukaran.

Lampiran 11 memberikan pemeriksaan yang lebih menyeluruh tentang hasil uji tingkat kesukaran.

Tabel 4.5 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Terlalu Mudah	5, 10	2
2.	Cukup	1,2,3,4,6,7,8,9	8
3.	Terlalu Sukar	-	-

d) Uji Daya Pembeda

Menemukan perbedaan antara siswa berketerampilan tinggi dan berketerampilan rendah adalah tujuan dari uji daya pembeda pertanyaan. Instrumen yang digunakan dapat dikatakan baik ditunjukkan oleh diferensiasi tinggi. Tabel 4.6 menampilkan pertanyaan yang membedakan hasil uji daya. Lampiran 11 memberikan pemeriksaan yang lebih menyeluruh tentang uji daya pembeda.

Tabel 4.6 Hasil Daya Pembeda Uji Coba Soal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Kuat	3,6,8,9,10	5
2.	Sedang	1,4,5,7	4
3.	Lemah	2	1

Peneliti memilih tujuh pertanyaan untuk *pre-test* dan *post-test* berdasarkan data hasil analisis pada uji validitas, keandalan, kesulitan, dan kekuatan pembeda

pada sepuluh pertanyaan bentuk uraian. Pertanyaan yang digunakan memenuhi persyaratan untuk empat jenis uji coba soal sebelumnya. Soal yang digunakan sudah mewakili indikator pemahaman konseptual seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Sebaran Soal Penelitian

No.	Indikator Pemahaman Konseptual	Dipakai	Dibuang
1.	<i>Transfer</i>	1	2
2.	<i>Dept</i>	3,4	-
3.	<i>Predict</i>	6	5
4.	<i>Problem Solving</i>	9	10
5.	<i>Translate</i>	7,8	-

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pertama yang dilaksanakan pada penelitian yaitu pemberian *pre-test* pemahaman konseptual dengan materi stoikiometri kepada kedua sampel, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemberian *pre-test* ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan tingkat pemahaman awal siswa.

Tahap kedua adalah pelaksanaan proses pembelajaran yang menerapkan model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* kepada kelas eksperimen dan model *discovery learning* tanpa konteks *local wisdom* kepada kelas kontrol. Proses

pembelajaran ini dilaksanakan selama tiga kali pertemuan. Pokok bahasan yang dibahas merupakan materi stoikiometri dasar yang meliputi konsep mol, kadar zat dalam campuran, dan pereaksi pembatas.

Tahap ketiga merupakan pemberian *post-test* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemberian *post-test* ini mempunyai tujuan guna mendapatkan efek model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* terhadap pemahaman konseptual peserta didik. Pengaruh ini dilihat berdasarkan perbedaan nilai *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tahap keempat adalah analisis data nilai *post-test* pemahaman konseptual kedua kelas yang menjadi sampel pada materi stoikiometri. Hasil uji hipotesis akan didapati setelah analisis selesai dilakukan. Analisis data kedua sampel kelas tersebut adalah sebagai berikut.

a. Data Kelas Eksperimen

Data kelas eksperimen ini terdiri dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilaksanakan pada pertemuan pertama dan terakhir pada pelaksanaan penelitian. Kelas eksperimen yang digunakan peneliti adalah kelas X-6. Data tersebut terdiri dari jumlah sampel (N), nilai terendah (*minimum*), nilai tertinggi (*maximum*), rata-

rata, dan standar deviasi. Tabel 4.8 menaruh semua data-data tersebut menjadi satu, sebagai berikut.

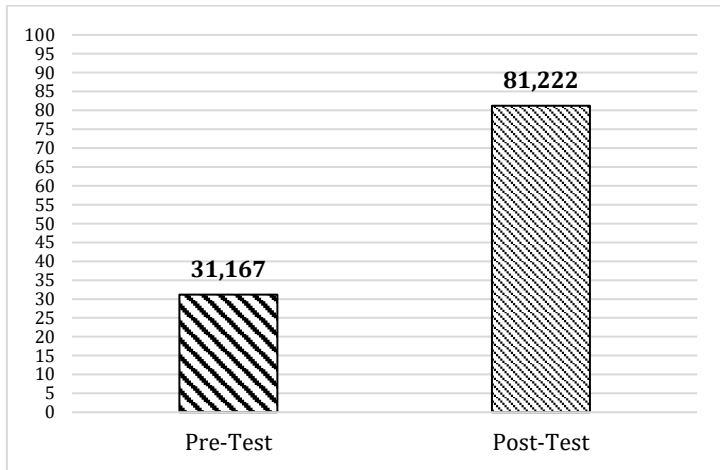
Tabel 4.8 Hasil Uji Analisis *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen

No.	Variabel	Hasil	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	Jumlah (N)	36	36
2.	Nilai Terendah	11	60
3.	Nilai Tertinggi	57	100
4.	Rata-Rata	31,167	81,222
5.	Standar Deviasi	13,042	12,447

Berdasarkan tabel 4.8 menaruh data hasil bahwa kelas eksperimen memiliki jumlah total peserta didik 36 peserta didik. Nilai maximum atau tertinggi pada *pre-test* sebesar 57 sementara nilai minimum atau terendahnya sebesar 11. Lebih lanjut rata-rata nilai *pre-test* pada kelas eksperimen sebesar 31,167 serta standar deviasi didapatkan hasil di angka 13,042.

Bagian kolom *post-test* tercantum nilai tertinggi sebesar 100 diperoleh oleh kelas eksperimen pada *post-test* sementara nilai terendah yang diperoleh kelas eksperimen pada *post-test* sebesar 60. Rata-rata dari nilai *post-test* pada kelas eksperimen sebesar 81,222 dan standar deviasi pada *post-test* tersebut didapatkan hasil di angka 12,447.

Perbedaan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen tertuang pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Rata-Rata Nilai Kelas Eksperimen

b. Data Kelas Kontrol

Data kelas kontrol ini terdiri dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilaksanakan pada pertemuan pertama dan terakhir pada pelaksanaan penelitian yang sama seperti kelas eksperimen. Kelas eksperimen yang digunakan peneliti adalah kelas X-4. Data tersebut terdiri dari jumlah sampel, nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata, dan standar deviasi. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.9.

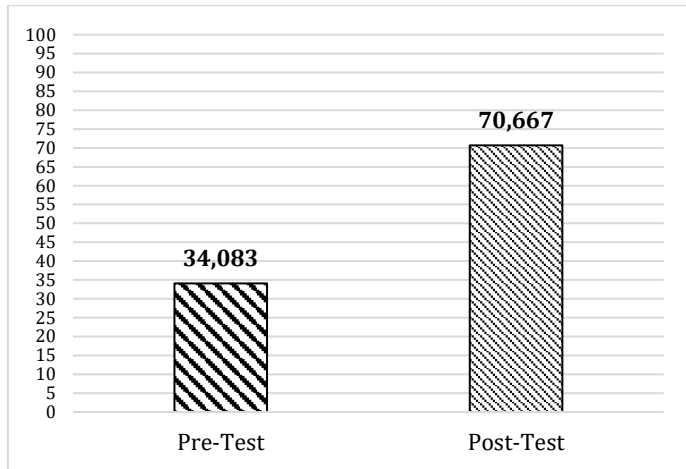
Tabel 4.9 Hasil Uji Analisis *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen

No.	Variabel	Hasil	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	Jumlah (N)	36	36
2.	Nilai Terendah	14	46
3.	Nilai Tertinggi	60	100
4.	Rata-Rata	34,083	70,667
5.	Standar Deviasi	12,244	16,062

Berdasarkan Tabel 4.9 menaruh data hasil bahwa kelas kontrol memiliki jumlah total peserta didik 36 peserta didik. Nilai maximum atau tertinggi pada *pre-test* sebesar 60 sementara nilai minimum atau terendahnya sebesar 14. Lebih lanjut rata-rata nilai *pre-test* pada kelas kontrol sebesar 34,083 serta standar deviasi didapatkan hasil di angka 12,244.

Bagian kolom *post-test* tercantum nilai tertinggi sebesar 100 diperoleh oleh kelas kontrol pada *post-test* sementara nilai terendah yang diperoleh kelas kontrol pada *post-test* sebesar 46. Rata-rata dari nilai *post-test* pada kelas eksperimen sebesar 70,667 dan standar deviasi pada *post-test* tersebut didapatkan hasil di angka 16,062.

Perbedaan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol tertuang pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Rata-Rata Nilai Kelas Kontrol

Hasil analisis nilai *pre-test* dan *post-test* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol kemudian diperiksa dengan uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis.

B. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *independent sample t-test*. Uji *independent sample t-test* ini bertujuan untuk melihat bagaimana pengaruh model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri. Uji pasyarat analisis dilakukan sebelum dilakukan uji hipotesis. Uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan sebelum uji hipotesis.

1. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis pada penelitian terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas pada hasil *post-test* masing-masing sampel kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol

a. Uji Normalitas *Post-Test*

Pengujian normalitas *post-test* pada penelitian ini menggunakan uji *Saphiro Wilk* pada program SPSS 21.0 dikarenakan jumlah data kelas kurang dari 50. Hasil uji normalitas *post-test* sampel penelitian terdapat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas *Post-Test*

No.	Kelas	<i>Shaphiro Wilk (Sig)</i>
1.	X-4 (Kelas Kontrol)	0,100
2.	X-6 (Kelas Eksperimen)	0,082

Berdasarkan Tabel 4.10 diperoleh hasil nilai Sig > 0,05 baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kelas eksperimen menyatakan nilai signifikan sebesar 0,082 sedangkan kelas kontrol menyatakan nilai signifikan sebesar 0,100. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sampel terdistribusi normal. Analisis lengkap terdapat pada Lampiran 13.

b. Uji Homogenitas *Post-Test*

Uji homogenitas *post-test* pada penelitian ini menggunakan uji *Levene* dengan progam SPSS 21.0. Hasil analisis uji homogenitas terdapat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas *Post-Test*

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
3,728	1	70	0,058

Berdasarkan Tabel 4.11 diperoleh nilai Sig > 0,05 yaitu sebesar 0,058. Hasil signifikan pada uji homogen tersebut menunjukkan bahwa data dinyatakan homogen. Analisis lengkap uji homogenitas terdapat pada Lampiran 13.

2. Uji Hipotesis

a. Uji-T

Setelah uji persyaratan analitis data terdistribusi normal dan homogen terpenuhi, pengujian hipotesis dapat dimulai. Uji-t dengan tingkat signifikansi 0,05 digunakan untuk melakukan uji hipotesis dalam penyelidikan ini. Uji hipotesis pemahaman konseptual peserta didik terdapat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji T

Variabel	Sig (2-tailed)	Kesimpulan
Pemahaman konseptual	0,003	H ₀ ditolak

Hasil analisis uji-t pada *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai signifikan (*2-tailed*) sebesar 0,003 maka dapat diambil keputusan H_0 ditolak dan H_a diterima. Keputusan tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara hasil pemahaman konseptual kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

b. Uji *Effect Size*

Nilai *post-test* kemudian diuji *effect size* yang memiliki tujuan guna mengetahui besarnya pengaruh perlakuan dari penelitian yang telah dilaksanakan. Hasil perhitungan uji *effect size* ditunjukkan pada Tabel 4.13.

4.13 Hasil Uji *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	<i>Kategori</i>
0,73	Sedang

Berdasarkan hasil uji *effect size* diperoleh pengaruh model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri memiliki nilai pengaruh sebesar 0,73. Nilai *effect size* tersebut menunjukkan kategori sedang. Perhitungan uji *effect size* yang lebih lengkap terdapat pada lampiran 13.

C. Pembahasan

Kontekstualisasi kearifan lokal dalam model pembelajaran sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran. Pembelajaran sains akan lebih bersifat kontekstual apabila sumbernya berasal dari kearifan lokal (Khery *et al.*, 2020). Hal ini dikarenakan kearifan lokal relevan dengan kehidupan sehari-hari masyarakat. Model pembelajaran yang dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal pada materi kimia akan melancarkan peserta didik dalam memahami konsep materi.

Peserta didik terkadang masih sulit untuk menerima konsep kimia yang abstrak meskipun model pembelajaran ini sudah mengutamakan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menemukan konsep (Pratiwi & Syarieff, 2023). Oleh karena itu, model ini dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal yang ada di Kabupaten Blora yang tentunya dapat menjadi pembahasan yang menarik bagi peserta didik. Salah satu kearifan lokal dari Kabupaten Blora adalah pembuatan cat dari kapur tohor (CaO).

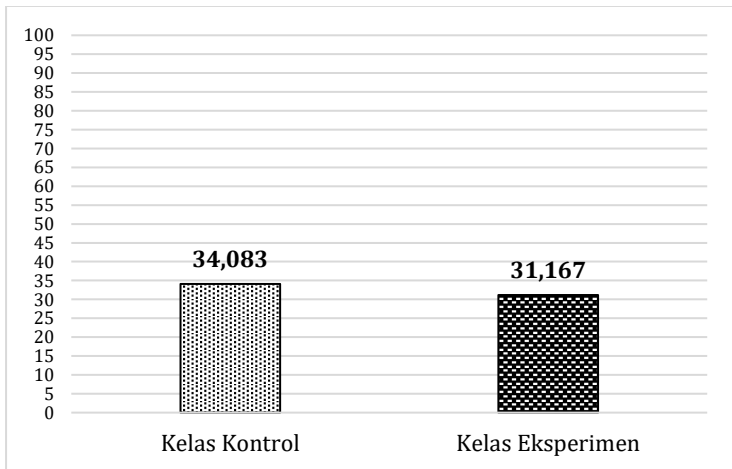
Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, peneliti ingin mengaitkan model pembelajaran *discovery* berkonteks *local wisdom* pada materi stoikiometri pada kelas X. Kearifan lokal mengenai

labur kapur tohor dapat dikaitkan dengan materi stoikiometri. Kontekstualisasi kearifan lokal itu menyebabkan materi stoikiometri lebih mudah diterima oleh peserta didik. Selain itu, dengan pendekatan kearifan lokal tersebut, peserta didik akan mudah untuk menemukan konsep materi secara mandiri. Model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* dapat menciptakan pembelajaran yang lebih nyata dan peserta didik dapat lebih mengenal kearifan lokal yang ada di Blora. Model pembelajaran ini dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih bermakna karena peserta didik menghubungkan teori dengan kehidupan nyata khususnya pada kearifan lokal.

Pengaruh model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* ini nanti dapat diketahui dengan melihat perbedaan nilai rata-rata *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perlakuan yang diterapkan pada kelas eksperimen adalah model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* sedangkan pada kelas kontrol menerapkan model *discovery learning*. Pemahaman konseptual peserta didik diuji dengan menggunakan instrumen tes yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konseptual. Indikator pemahaman konseptual terdiri dari lima indikator yaitu: *Transfer*

(menerapkan), *Dept* (menganalisis), *Predict* (memprediksi), *Problem Solving* (memecahkan masalah), *Translate* (menerjemahkan).

Tahap pertama yang dilaksanakan pada penelitian ini adalah pengerjaan *pre-test* oleh peserta didik baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada pertemuan pertama. Berdasarkan perhitungan, nilai rata-rata nilai *pre-test* pada kelas kontrol adalah sebesar 34,083 sedangkan kelas eksperimen sebesar 31,167. Perbedaan rata-rata *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Rata-Rata Nilai *Pre-Test* Sampel

Nilai *pre-test* pemahaman konseptual pada materi stoikiometri di kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen kemungkinan disebabkan oleh

beberapa faktor yang tidak berkaitan langsung dengan perlakuan atau intervensi pembelajaran, mengingat pretest dilakukan sebelum perlakuan diberikan. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen, varians pada kedua kelas tersebut pada kelompok yang sama. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas serta apabila dapat ditambahkan dengan uji perbedaan rata-rata menggunakan *independent sample t-test*. Uji normalitas pada nilai *pre-test* ditunjukkan pada Gambar 4.4.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Pre-Test Kelas Kontrol	.125	36	.169	.965	36	.303
Nilai Post-Test Kelas Eksperimen	.137	36	.083	.960	36	.213

Gambar 4.4 Hasil Uji Normalitas Nilai *Pre-Test*

Uji normalitas yang telah ditampilkan di atas, menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah 0,303 dan 0,210. Angka tersebut menunjukkan bahwa data nilai *pre-test* terdistribusi normal karena nilai Sig. > 0,05. Lebih lanjut, uji homogenitas ditunjukkan pada Gambar 4.5.

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Pre-Test

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.255	1	70	.615

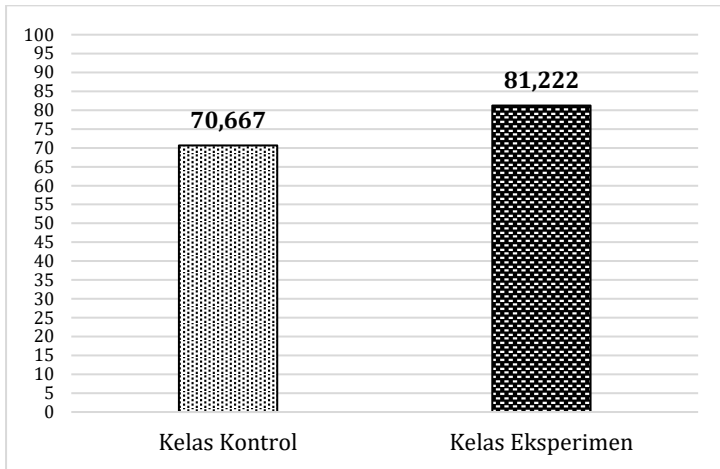
Gambar 4.5 Hasil Uji Homogenitas Nilai *Pre-Test*

Uji homogenitas menampilkan hasil bahwa nilai sig. adalah 0,615 dimana nilai sig. $> 0,05$ yang memutuskan bahwa data nilai *pre-test* terdistribusi homogen. Keputusan tersebut menunjukkan hasil bahwa kedua varians tersebut berasal dari kelompok yang sama. Peneliti dapat menyimpulkan berdasarkan kedua hasil uji yang telah dipaparkan bahwa meskipun nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen, kedua nilai rata-rata tersebut masih berasal dari varians yang sama dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelas tersebut.

Selanjutnya pada tahap pelaksanaan, kelas eksperimen mendapat perlakuan yaitu diterapkan model *discovery learning* yang dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal yang ada di Kabupaten Blora. Kearifan lokal tersebut adalah pemanfaatan batuan kapur sebagai labur kapur untuk pelapis bangunan. Kelas kontrol juga diterapkan model *discovery learning* namun tidak

dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal. Berdasarkan modul ajar yang telah dibuat dan disesuaikan dengan sekolah serta dibimbingkan dengan guru kimia SMA Negeri 1 Blora, proses pembelajaran berjalan selama tiga kali pertemuan baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Tiga pertemuan tersebut diisi tiga sub materi yang berbeda, yaitu konsep mol, kadar zat dalam campuran, dan pereaksi pembatas.

Post-test diberikan setelah kedua kelas tersebut diberi perlakuan yang berbeda dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar berdasarkan pemahaman konseptual peserta didik. Nilai rata-rata sebesar 70,667 didapatkan dari kelas kontrol, sementara nilai rata-rata sebesar 81,222 didapatkan oleh kelas eksperimen. Perbandingan rata-rata hasil *post-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Diagram Rata-Rata Nilai *Post-Test* Sampel

Berdasarkan perhitungan tersebut, hasil *post-test* pemahaman konseptual kelas eksperimen yang pembelajarannya menerapkan model *discovery learning* berkonteks kearifan lokal mendapatkan rata-rata nilai lebih tinggi dibanding kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan model *discovery learning* tanpa dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal. Hasil *post-test* ini diuji hipotesisnya dengan uji *independent sample t-test*. Hasil pengujian tersebut memperoleh signifikansi sebesar 0,003 dimana dapat dinyatakan nilai $\text{sig} < 0,05$. Hal tersebut dapat diambil keputusan H_0 ditolak dan H_a diterima yang diartikan bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa model *discovery learning*

berkonteks *local wisdom* berpengaruh terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri.

Selanjutnya untuk memastikan tingkat pengaruh model pembelajaran, data juga diperiksa dengan uji *effect size*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan memperoleh nilai *effect size* sebesar 0,73 dimana dapat dikategorikan dalam kategori efek sedang. Hal tersebut dapat diartikan bahwa model *discovery learning* yang dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal memperoleh pengaruh yang sedang pada hasil *post-test* pemahaman koseptual peserta didik kelas X-6 SMA Negeri 1 Blora materi stoikiometri.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diungkapkan bahwa model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* terbukti dapat menunjukkan pengaruh positif terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri dimana terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peserta didik yang menggunakan model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* nilai *post-test*-nya lebih baik karena selama pembelajaran peserta didik lebih relevan dengan kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian Saputra

(2024), bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran memberikan pemahaman yang nyata bagi peserta didik terhadap konsep materi yang diajarkan. Penelitian oleh Izzah *et al.*, (2024) juga menyatakan bahwa mengintegrasikan kearifan lokal di sekitar siswa dalam informasi sains membantu siswa lebih mudah memahami konsep-konsep sains yang diberikan.

Berbeda dengan kelas kontrol yang menggunakan model *discovery learning* tanpa dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal. Peserta didik masih merasa kesulitan dengan materi yang sifatnya abstrak, sehingga tanpa kontekstualisasi dari kearifan lokal peserta didik kurang mengerti dan masih kesulitan dalam memahami materi stoikiometri. Beberapa peserta didik yang hampir menyerah dengan materi tersebut lebih memilih untuk melamun dan berbicara sendiri. Hal tersebut menimbulkan hasil *post-test* lebih rendah, sehingga pemahaman konseptual peserta didik terhadap materi stoikiometri kurang optimal.

Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang sifatnya kontekstual berpengaruh terhadap keaktifan peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahayu *et al.*, (2024) bahwa model pembelajaran yang bersifat kontekstual membuat peserta

didik menjadi lebih aktif, tidak malu untuk bertanya, dan dapat berkomunikasi dengan teman-teman. Peserta didik juga lebih kritis dalam menerima materi, serta peserta didik mampu untuk mengkonsepkan materi stoikiometri tersebut (Rahayu *et al.*, 2024).

Penerapan model *discovery learning* yang dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal sangat membantu pembelajaran karena dapat meningkatkan kemampuan belajar peserta didik secara mandiri untuk berupaya menemukan konsep materi dan memahami materi dengan lebih mendalam. Sejalan dengan penelitian yang dilaksanakan Koten & Rohaeti (2024) bahwa model *discovery learning* yang berbasis kearifan lokal memiliki beberapa keuntungan penting diantaranya yaitu model tersebut dapat mendorong peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga dapat mengembangkan pemahaman secara mendalam. Melalui eksplorasi dan penemuan peserta didik sendiri dapat memahami bagaimana konsep kimia berhubungan dengan lingkungan dan budaya, sehingga materi pembelajaran kimia lebih relevan dan mudah dipahami. Sejalan dengan penelitian Khaerani *et al.*, (2020) bahwa proses pembelajaran yang dikontekstualisasikan dengan kearifan lokal dapat

memudahkan peserta didik dalam memahami materi pada rumpun sains, salah satunya kimia.

Model pembelajaran *discovery* berkonteks *local wisdom* selain dapat memudahkan peserta didik dalam memahami konsep kimia, peserta didik jadi dapat lebih mengenal kearifan lokal yang ada di tempat tinggalnya yaitu Blora. Peserta didik yang lebih mengenal kearifan lokal ini dapat melestarikan tradisi tersebut. Penelitian oleh Hariyono *et al.*, (2023) menjelaskan bahwa manfaat dari pendekatan kearifan lokal pada model pembelajaran *discovery* adalah peserta didik lebih mengenal dan dapat melestarikan budaya di wilayahnya, serta menjadikannya sebagai kegiatan belajar yang menyenangkan. Selain itu, model *discovery* yang dibarengi dengan kearifan lokal dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar peserta didik (Hariyono *et al.*, 2023).

Peserta didik lebih antusias dan mudah menemukan konsep materi stoikiometri dengan kontekstualisasi kearifan lokal di dalamnya. Kearifan lokal yang disajikan dalam model pembelajaran memudahkan peserta didik dalam memahami konsep stoikiometri karena peserta didik sudah mengetahui bagaimana kearifan lokal tersebut dan tentunya kearifan lokal tersebut sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai

dengan penelitian Sayangan (2024) yang menyatakan bahwa mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam model pembelajaran membuat peserta didik lebih terhubung dengan materi, sehingga meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik dan keterlibatan dalam pembelajaran. Pendekatan kearifan lokal selama proses pembelajaran akan meningkatkan antusiasme peserta didik terhadap mata pelajaran dan membuat pembelajaran lebih bermakna (Izzah *et al.*, 2024).

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dengan semaksimalnya kemampuan peneliti, namun tentunya masih ada keterbatasan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pembatasan Tempat

Penelitian ini hanya dilaksanakan di satu tempat yaitu SMA Negeri 1 Blora, sehingga kevalidan data yang dihasilkan tidak dapat disamakan dengan sekolah lain. Oleh karena itu, apabila penelitian ini dilaksanakan di tempat yang berbeda, maka akan didapatkan hasil yang mungkin berbeda dengan SMA Negeri 1 Blora.

2. Pembatasan materi

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti dengan materi stoikiometri, sedangkan implementasi model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* ini dapat

dihubungkan dengan materi lain dan model pembelajaran yang lain pula.

3. Keterbatasan Konteks *Local Wisdom*

Salah satu keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada aspek keterwakilan konteks kearifan lokal yang digunakan dalam penerapan model *discovery learning*. Dalam proses pengembangan perangkat dan instrumen pembelajaran, hanya satu jenis kearifan lokal yang diintegrasikan, yaitu praktik pelaburan kapur tohor. Keterbatasan ini menyebabkan ruang eksplorasi peserta didik terhadap keragaman budaya lokal dalam konteks kimia menjadi kurang maksimal. Pembatasan ini juga berdampak pada instrumen yang disusun. Oleh karena itu, cakupan konteks yang sempit ini menjadi salah satu kelemahan dalam mendukung asesmen yang lebih komprehensif terhadap pemahaman konseptual.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dipaparkan dapat diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model *discovery learning* yang dikontekstualisasikan dengan *local wisdom* atau kearifan lokal berpengaruh terhadap pemahaman konseptual peserta didik pada materi stoikiometri. Hal tersebut terbukti pada pengujian hipotesis dengan uji *independent sample t-test* yang memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,003 dimana dapat dinyatakan nilai $\text{sig} < 0,05$. Lebih lanjut, data yang didapatkan diuji *effect size* untuk mengetahui besar pengaruh model pembelajaran yang berbeda dari dua kelompok sampel. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan memperoleh nilai *effect size* sebesar 0,73 dimana berada pada kategori sedang pengaruhnya.

B. Implikasi

Implikasi penelitian ini adalah model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* berpengaruh terhadap pemahaman konseptual peserta didik.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

1. Bagi pendidik, penerapan model *discovery learning* berkonteks *local wisdom* dapat membantu peserta didik dalam memahami materi kimia, sehingga pemahaman konseptual kimia khususnya stoikiometri yang dimiliki peserta didik dapat optimal.
2. Bagi peneliti lain, penerapan *discovery learning* berkonteks *local wisdom* ini dapat dihubungkan dengan materi lain selain materi stoikiometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, D. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Buntulia. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 343. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.343-348.2022>
- Agustin, D. N., & Brata, N. T. (2019). Gibek: Aktivitas Ilegal Pertambangan Batu Kapur dan Dampak Ekologi di Kabupaten Blora. *Solidarity: Journal of Education, Society and Culture*, 8(2), 654–667. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/solidarity%0AGibek>
- Aldian, H., & Wahyudiati, D. (2024). The Effectiveness of Integrated Chemistry Teaching Materials Islamic Values and Local Wisdom Sasak Towards Science Process Skills and Social Concern on the Chemical Bonding Material. *Journal of Educational Technology and Instruction*, 3(1), 62–78. <https://doi.org/10.70290/jeti.v3i1.48>
- Allo, E. L., Cahyani, V. P., & Ruslan, Z. A. (2024). Quality of Discovery Learning-Based Chemistry Learning Tools Developed by Chemistry Teacher Candidates. *Journal of Research in Science Education*, 10(10), 7332–7342. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i10.8581>
- Allred, Z. D. R., Caobi, L. S., Pardinas, B., Echarri-Gonzalez, A., Kohn, K. P., Kararo, A. T., Cooper, M. M., & Underwood, S. M. (2022). “Big Ideas” of Introductory Chemistry and Biology Courses and the Connections between Them. *CBE Life Sciences Education*, 21(2), 1–13. <https://doi.org/10.1187/CBE.21-10-0301>
- Anggereni, S., Rismawati, & Ashar, H. (2019). Perbandingan Pengetahuan Prosedural Menggunakan Model Discovery Terbimbing dengan Model Inquiry Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 156–161.
- Anisa, N., & Irmawanty, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar

- Biologi Pada Materi Fungi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 26–37. <https://doi.org/10.46918/bn.v4i1.843>
- Anzalina, H., Siregar, A. D., & Kencanawati, I. (2024). Exploring the Local Wisdom Potential of Kerinci for Contextual Ethnochemistry Learning. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 191–200. <file:///D:/Sri Mulyanti/riset/artikel/orbital.pdf>
- Ariana, D., Situmorang, R. P., & Krave, A. S. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning pada Materi Jaringan Tumbuhan untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1), 34–46. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.31381>
- Bahri, S., Andriana, Sati, A. E. W., & Nursyahraini. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving pada Materi Stoikiometri Kelas X.2 SMAN 5 Mataram Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Asimilasi Pendidikan*, 1(2), 76–81.
- Biya, S. A., Isa, I., & Laliyo, L. A. R. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Termokimia Di SMA Negeri 1 Mananggu. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 1(1), 23–28. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK>
- Budhyantoro, A., & Widi, R. K. (2022). *Asas Kimia, Teori dan Aplikasi* (Edisi Pert). Deepublish Publisher.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Research Methods in Education. In *Research Methods in Physical Activity and Health* (Sixth Edit). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315158501-17>
- Defista, C., & Aznam, N. (2024). Chemistry-Focused Conceptual Understanding Research Trends: A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(4), 180–187. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i4.6534>
- Dini, M., Wijaya, T. T., & Sugandi, A. I. (2018). Pengaruh Self Confidence Terhadap Kemampuan Pemahaman

- Matematik Siswa SMP. *JURNAL SILOGISME : Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 3(1), 1–7.
<https://doi.org/10.24269/js.v3i1.936>
- Ela Sakti, L., Alizar Ulianas, D., Kimia, J., & Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2018). Deskripsi Kesulitan Belajar Siswa SMA pada Materi Stoikiometri. *Journal of RESIDU*, 2(10), 16–26. www.rc-institut.id
- Ervilita, R., & Mardhiah, A. (2022). Local Wisdom of the Aceh Jaya Society in terms of Indigenous Cuisine that can be learned in Chemistry Learning in Schools. *Proceedings of International Conference on Multidiciplinary Research*, 5(1), 134–146.
<https://www.ojs.serambimekkah.ac.id/ICMR/article/view/5265>
- Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda, dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*, 8(2), 37–64.
- Ferlyanto, M. B., & Bagaskoro, A. B. (2023). *Geografi Regional Kabupaten Blora* (Issue July).
<https://www.researchgate.net/publication/374946124>
- Fitria, A., Novita, D., & Wiyati, A. (2023). Implementation of Discovery Learning to Improve Students' Activities and Learning Outcomes in Basic Laws of Chemistry. *Jurnal Kependidikan Kimia*, 11(3), 275–285.
- Getu, G. tsadi., Mebrahitu, G. kida., & Yohannes, G. (2024). Effects of Context-Based Teaching Chemistry on Students' Achievement: A Systematic Review. *Jurnal Pijar Mipa*, 19(2), 190–197.
<https://doi.org/10.29303/jpm.v19i2.6458>
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta.
<http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.>

- 1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1
- Hariyono, E., Rizki, I. A., Lestari, D. A., Citra, N. F., Islamiyah, A. N., & Agusty, A. I. (2023). Engklek Game Ethnoscience-Based Learning Material (EGEBLM) to Improve Students' Conceptual Understanding and Learning Motivation. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(4), 635–647. <https://doi.org/10.15294/jpii.v12i4.43941>
- Haudi. (2021). *Strategi pembelajaran* (Issue April).
- Hikaya, N., Lukum, A., & Botutihe, D. N. (2018). Studi Komparasi Kemampuan Pemahaman Konseptual, Algoritmik, dan Grafis Mahasiswa Jurusan Kimia pada Materi Asam Basa. *Jurnal Entropi*, 13(1), 95–102.
- Holme, T. A., Luxford, C. J., & Brandriet, A. (2015). Defining Conceptual Understanding in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 92, 1477–1483. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00218>
- Inggamer, M. M., & Siregar, T. (2023). Development of Excavation Material Chemistry Module Based on Papuan Local Wisdom. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 11(2), 49–59.
- Izzah, S. N., Sudarmin, Wiyanto, & Wardani, S. (2024). Evaluation of Students' Environmental Attitude Instruments: Exploratory and Confirmatory Factor Analysis. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 13(1), 347–354. <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i1.25769>
- Jere, S., & Mpetta, M. (2024). Enhancing Learners' Conceptual Understanding of Reaction Kinetics Using Computer Simulations – A Case Study Approach. *Research in Science Education*, 54(6), 999–1023. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10182-5>
- Johnstone, A. H. (2000). Teaching of Chemistry - Logical or Psychological? *Research and Practice in Europe*, 1(1), 9–15. <https://doi.org/10.1039/a9rp90001b>
- Junejo, Y., & Ozaslan, M. (2023). Introduction to Chemistry: The

- Science of Matter and Change. *Chemistry for the Life*, 1–8.
- Kartika, E. R., Rudibyani, R. B., & Efkar, T. (2017). Penerapan Discovery Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Orisinil Materi Elektrolit/Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 6(1), 62–73.
- Kemendikbud, P. P. P. B. (2019). Laporan Pendidikan di Indonesia dari Hasil PISA 2018. In *Kemendikbud Ristek RI* (Vol. 1, Issue 2).
- Khaerani, S., Utami, S., & Mursali, S. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Journal of Banua Science Education*, 1(1), 35–42.
- Kharolinasari, R., Mulyani, S., Susanti VH, E., & Indriyanti, N. Y. (2023). Teachers and Students Needs Analysis for the Development of Subject Specific Pedagogy (SSP) Blended Learning Based on Multiple Representations. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5322–5328. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.3600>
- Khery, Y., Indah, D. R., Aini, M., & Nufida, B. A. (2020). Urgensi Pengembangan Pembelajaran Kimia Berbasis Kearifan Lokal dan Kepariwisata untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 460–474. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2718>
- Koten, E. T., & Rohaeti, E. (2024). Does the Discovery Learning Model Based on Local Wisdom Improve Students' Critical Thinking Skills in Chemistry Learning? Meta-Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(3), 139–148. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i3.6940>
- Kusumaningrum, W. I. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Kimia*. Direktorat SMA.
- Lathifa, U., Fibonacci, A., Zammi, M., & Wibowo, T. (2021). Improving Chemical Literacy on Reaction Rate's Topic Through Reflective Explicit Inquiry-Based Learning. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*,

- 1796(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012112>
- Machali, I. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif: Panduan Praktis Merencanakan, Melaksanakan, dan Analisis dalam Penelitian Kuantitatif*.
- Malay, M. N. (2022). Belajar Mudah & Praktis (Analisis Data Statistika dan JAPS). In *CV. Madani Jaya*. CV. Madani Jaya.
- Mardhiya, J., & Laila, F. N. (2022). Designing Small-scale Chemistry for General Chemistry Practical Work Course. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 3102–3109. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.2440>
- Mashami, R. A., Suryati, S., Harisanti, B. M., & Khery, Y. (2023). Identification of Local Wisdom of The Sasak Tribe In Chemistry Learning as an Effort to Strengthen Student Character. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 337–345. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2434>
- Muti'ah, Siahaan, J., Andayani, Y., & Haris, M. (2023). *Analysis of Relevancy of Local Culture Wisdom in Salt Production with Analytical Chemistry Subject in Order to Develop Instruments for Integrated Etnochemistry Lecture*. 9, 274–279. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9iSpecialIssue.5097>
- Ningkaula, T. A., Laliyo, L. A. R., Iyabu, H., & Abdullah, R. (2021). Dampak Model Discovery Learning Berpendekatan STEM Terhadap Pemahaman Konsep Hidrolisis Garam Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(2), 76–84. <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.28871>
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi Model Pembelajaran. In *Nizmania Learning Center*. Nizamia Learning Center Sidoarjo.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian. In *Sibuku Media*.
- Nuryan, D. (2017). *Monolit Yogyakarta* (Griyabaskara & M. Harlan (eds.)). Balai KSDA Yogyakarta. <http://ksdae.menlhk.go.id/assets/publikasi/MonolitYogyakarta.pdf>

- Pratiwi, M., & Syarief, A. O. (2023). Pemahaman Konseptual Matematika dengan Model Discovery Learning terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa. *Journal on Education*, 6(1), 6629–6641.
<https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3877>
- Priyasmika, R. (2019). Perbandingan Strategi Inkuiri Terbimbing dengan Problem Solving Terhadap Pemahaman Konseptual dan Algoritma Siswa dengan Kemampuan Berpikir Ilmiah Rendah. *Ed-Humanistics: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 485–494.
<https://doi.org/10.33752/ed-humanistics.v4i1.355>
- Putri, D. A. H., Asrizal, A., & Usmeldi, U. (2022). Pengaruh Integrasi Etnosains Dalam Pembelajaran Sains Terhadap Hasil Belajar: Meta Analisis. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 8(1), 103.
<https://doi.org/10.31764/orbita.v8i1.7600>
- Putri, E. J., & Yerimadesi, Y. (2022). Effectivity of guided discovery learning supported with elemental chemistry e-module on students learning outcomes. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(3), 375–379.
<https://doi.org/10.29303/jpm.v17i3.3489>
- Rahayu, S., Hadiansyah, Y., Dewi, R., & Nurmantoro, A. (2024). Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Peranan Kimia Dalam Kehidupan Menggunakan Pembelajaran Kontekstual di SMAN 1 Losarang. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 8(2), 54–114.
- Ramli, M., Saridewi, N., Budhi, T. M., & Suhendar, A. (2022). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Dikeluarkan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Dikeluarkan.
<https://buku.kemdikbud.go.id>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Parama Publishing.
- Riani, N., Marito, W., Siregar, R. F., Ramadhani, R., & Elfina, H.

- (2022). Learning Effectiveness of Discovery Learning Model Based on Local Wisdom To Improve Communication Ability and Self Efficacy of Upmi Medan Students in Economic Mathematics Course. *Jurnal Scientia*, 11(1), 622–630.
<http://infor.seaninstitute.org/index.php/pendidikan/article/view/604%0Ahttp://infor.seaninstitute.org/index.php/pendidikan/article/download/604/474>
- Rini, M. N. (2022). Pembelajaran Kimia Reaksi Redoks dengan Praktikum Bahan Alam Berbasis Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, XIII(3), 328–341.
- Rista Ayuni, N. L. P. O., Suardana, I. N., & Priyanka, L. M. (2021). Kajian Etnosains Proses Produksi Garam Amed Sebagai Pendukung Materi Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal IPA Terpadu*, 5(1), 54–63.
<https://doi.org/10.35580/ipaterpadu.v5i1.22949>
- Rosalina, L., Oktarina, R., Rahmiati, & Saputra, I. (2023). Buku Ajar STATISTIKA. In *FEBS Letters* (Vol. 185, Issue 1). CV. Muharika Rumah Ilmiah.
- Rosidah, T., Hidayah, F., & Astuti, A. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Instruction Berpendekatan Etnosains untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Stoikiometri. *Jurnal Seminar Nasional Edusaintek*, 212–221.
- Rosidah, T., Hidayah, F. F., & Astuti, A. P. (2019). Efektivitas Model Problem Based Instruction Berpendekatan Etnosains Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(1), 14–21.
- Rummar, M. (2022). Kearifan Lokal dan Penerapannya di Sekolah. *Jurnal Syntax Transformation*, 3(12).
<https://doi.org/10.46799/jst.v3i12.655>
- Sa'adah, S. I., & Ikhsan, J. (2023). Enhancing Students' Conceptual Understanding and Learning Independence in Chemical Equilibrium Using E-Module Based Guided Discovery Learning. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 8(2), 187–

199. <https://doi.org/10.15575/jtk.v8i2.27159>
- Salsabila, E., & Rohaeti, E. (2024). Inquiry-Based E-worksheet with Local Wisdom of Brebes Central Java for High School Students' Understanding of Reaction Rates. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 7(2), 69–78. <https://doi.org/10.23887/jpki.v7i2.69256>
- Saputra, I. G. P. E. (2024). Efektivitas Discovery Learning Terintegrasi Kearifan Lokal Terhadap Pemahaman Konsep Fisika di Era Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 14(1), 469–479.
- Sardiman. (2010). *Interaksi dan Motivasi Belajar*. Rajawali Press.
- Sari, J., Bahar, A., & Handayani, D. (2017). Studi Komparasi Antara Model Pembelajaran Discovery Learning dan Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(1), 60–65. <https://doi.org/10.33369/atp.v1i1.2720>
- Sayangan, Y. V. (2024). A Qualitative Study on The Impact of Local Wisdom-Based Discovery Learning in Teaching Concept Geometry. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 265–276. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v15i1.22143>
- Shufa, N. K. F. (2018). Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal di Sekolah Dasar: Sebuah Kerangka Konseptual. *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(1), 48–53. <https://doi.org/10.24176/jino.v1i1.2316>
- Soesana, A., Subakti, H., Karwanto, Fitri, A., Kuswandi, S., Sastri, L., Falani, I., Aswan, N., Hasibuan, F. A., & Lestari, H. (2023). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*.
- Sudarmo, U. (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Erlangga.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.
- Suhirman, & Yusuf. (2019). *Penelitian Kuantitatif: Sebuah Panduan Praktis*.
- Sunarsih, S., Rahayuningsih, M., & Setiati, N. (2020). The Development of Biodiversity Module Using Discovery

- Learning Based on Local Potential of Wonosobo. *Journal of Innovative Science Education*, 9(1), 1–11.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Supardi. (2017). *Statistik Penelitian Pendidikan: Perhitungan, Penyajian, Penjelasan, Penafsiran, dan Penarikan Kesimpulan*. (Cetakan Pe). PT Raja Grafindo Persada.
- Supratman, Zubaidah, S., Corebima, A. D., & Ibrohim. (2021). The Effect Size of Different Learning on Critical and Creative Thinking Skills of Biology Students. *International Journal of Instruction*, 14(3), 187–206.
- Sutrisno, H., Wahyudiati, D., & Louise, I. S. Y. (2020). Ethnochemistry in the Chemistry Curriculum in Higher Education: Exploring Chemistry Learning Resources in Sasak Local Wisdom. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12A), 7833–7842.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082572>
- Tahya, D., Dahoklory, F. S., & Dahoklory, S. R. (2022). The Development of Local Wisdom-Based Chemistry Modules to Improve Students' Science Process Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 731–739.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1424>
- Wahyudiati, D., & Fitriani, F. (2021). Etnokimia: Eksplorasi Potensi Kearifan Lokal Sasak Sebagai Sumber Belajar Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(2), 102.
<https://doi.org/10.23887/jpk.v5i2.38537>
- Wahyuni, R. S., Arifin, S., Puspitasari, I., Astiswijaya, N., Santika, N. wayan R., Oktaviane, Y., Zahro, U. C., Lestariani, N., Nurlaela, E., Sari, A. suci D., & Kusumasiti, W. (2006). *Model-Model Pembelajaran*. Widina Media Utama.
- Watipah, Y. (2019). Peningkatan Proses Pembelajaran Tematik Terpadu dengan Menggunakan Model Discovery Learning di Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal on Teacher Education*, 1(1), 12–23.
- Wibowo, T., & Ariyatun. (2019). Analysis of Attitude towards Chemistry Profile of Students in Senior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 2–8.

- <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1594/1/012019>
- Widarti, H. R., Wiyarsi, A., Yamtinah, S., Shidiq, A. S., Sari, M. E. F., Fauziah, P. N., & Rokhim, D. A. (2025). Analysis of Content Development in Chemical Materials Related to Ethnoscience: A Review. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(1), 422–430. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i1.21210>
- Yetmi, Melani, I., Apriyoanda, H., & Handayani, D. (2023). Peningkatan Hasil Belajar dan Keaktifan Peserta Didik Kelas X MIPA 1 SMAN 9 Kota Bengkulu pada Materi Stoikiometri Kimia dengan Model Pembelajaran PBL. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 7(2), 133–140. <https://doi.org/10.33369/alo.v7i2.31425>
- Yuniar, S. A., Zammi, M., & Suryandari, E. T. (2019). Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Green Chemistry pada Materi Stoikiometri Kelas X. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(2), 51–61. <https://doi.org/10.21580/jec.2019.1.2.4235>
- Yurmawita. (2016). Pengelolaan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Discovery Learning pada Siswa MA. *Manajer Pendidikan*, 10(4), 407–410. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/manajerpendidikan/article/download/1289/1084>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Guru Mata Pelajaran Kimia dan peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Blora

- Guru Kimia : Ibu Anita Harumsari, S.Pd.

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum yang digunakan di SMAN 1 Blora	Untuk kelas 10 dan 11 sudah menggunakan kurikulum merdeka, sedangkan kelas 12 masih menggunakan kurikulum 2013.
2.	Kesulitan saat mengajar menggunakan kurikulum merdeka maupun kurikulum 2013.	Kurikulum 2013 materinya lebih banyak dan masih banyak hitungan, dan pendalaman materinya lebih mendetail. Kurikulum merdeka materinya dipadatkan, namun materinya ada yang dikembangkan dan materi kimianya digabung dengan materi fisika dan biologi.
3.	Materi yang diajarkan apa saja, apakah ada perubahan?	Tidak ada.
4.	Materi apa yang paling sulit untuk diajarkan? Apakah siswa juga merasa kesulitan dengan materi tersebut?	Stoikiometri pada konsep mol, pereaksi pembatas.
5.	Bahan ajar apa yang digunakan pada kurikulum merdeka?	Sudah ada buku kurikulum merdeka namun gabungan dengan fisika dan biologi. Jadi, masih ambil dari buku kurikulum 2013.

6.	Bagaimana media dan sumber belajar yang digunakan?	LCD, <i>power point</i> , video, <i>google form</i> , <i>wordwall</i> , tes tulis, dan praktikum sederhana pada materi yang teorinya banyak seperti hukum dasar kimia.
7.	Apakah ada kesulitan atau tantangan dalam mengajar kimia?	Kesulitannya pada sistem masiuk zonasi. Banyak siswa yang karakternya berbeda-beda. Kalau sebelum zonasi mayoritas anak rajin dan pintar. Jadi, lumayan susah untuk mengajar anak dengan berbagai karakter itu. Kemudian, ada pada peralihan SMP ke SMA, siswa kelas X masih asing mendengar konsep kimia karena dulu digabung di mata pelajaran IPA.
8.	Model pembelajaran yang digunakan, apakah masih konvensional?	Discovery dan PBL. Namun, pada materi perhitungan masih menggunakan metode ceramah.
9.	Dalam pembelajarannya apakah sudah pernah mengaitkannya dengan kearifan lokal?	Belum
10.	Bagaimana hasil belajar siswa? Apakah sudah mencapai KKM?	Ada yang sudah ada yang belum. Sekitar 30% yang sudah mencapai KKM.
12.	Apakah siswa sudah paham tentang konsep materi kimia tersebut?	Ada yang bisa ada yang tidak.
13.	Bagaimana aktivitas belajar siswa dalam	Tergantung dari kelasnya. Ada yang berminat ada yang tidak.

	kelas? Apakah siswa memiliki minat dan motivasi yang tinggi dalam KBM?	
14.	Apakah sering melakukan praktikum dalam pembelajaran kimia? Bagaimana tanggapan siswa?	Kadang-kadang supaya siswa tidak bosan. Siswa senang dengan adanya praktikum.
15.	Bagaimana alat dan bahan kimia yang ada di laboratorium, apakah sudah memadai	Sudah untuk setara SMA.

- Peserta didik kelas X
A : Tiger Isra' Brian
B : Nalusya El Poundra
C : Ratna Tungga Dewi Gautama Putri

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu tentang pelajaran Kimia selama ini?	A : menurut saya kimia itu sulit apalagi banyak hitungan dan rumus. B : kadang membingungkan, kadang menarik kalau dijelaskan dengan contoh yang nyata. C : saya suka kimia, tapi kadang materinya terlalu cepat diajarkan.
2.	Apakah kamu merasa mudah memahami konsep dalam pelajaran kimia, khususnya stoikiometri?	A : tidak, stoikiometri itu sulit. B : saya kesulitan terutama dalam menghubungkan konsep dengan soal. C : lumayan bisa, tapi tetap perlu latihan dan penjelasan dari guru
3.	Metode pembelajaran seperti apa yang	A : saya suka kalau ada praktik sederhana.

	menurutmu menyenangkan dan membantu dalam memahami materi kimia?	B : belajar kelompok dan diskusi bikin saya lebih paham karena guru membimbing secara dekat. C : kalau guru mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari saya lebih tertarik.
4.	Apakah kamu pernah belajar dengan pendekatan kearifan lokal? Bagaimana pendapatmu?	A : belum pernah B : pernah sedikit waktu pelajaran lain, menurut saya itu membuat pelajaran lebih mudah. C : belum pernah dalam materi stoikiometri, tapi saya ingin mencoba kalau ada.
5.	Apa harapanmu terhadap pembelajaran kimia ke depan?	A : semoga lebih banyak praktik. B : harapannya tidak membosankan dan lebih mudah dimengerti. C : saya ingin kimia dikaitkan dengan hal-hal sekitar kita lebih banyak supaya lebih jelas.

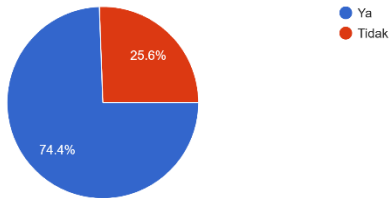
Lampiran 2. Lembar Angket Pra Riset untuk Peserta Didik

**Angket Permasalahan Belajar Siswa dalam Mata
Pelajaran Kimia**

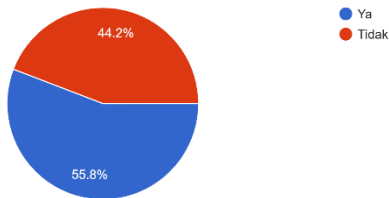
No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah kegiatan pembelajaran kimia yang anda dapatkan di ruang kelas terasa menyenangkan?		
2.	Apakah anda merasa suka dengan mata pelajaran kimia?		
3.	Apakah pelajaran kimia merupakan mata pelajaran favorit anda?		
4.	Apakah anda merasa mudah memahami konsep materi pada mata pelajaran kimia?		
5.	Apakah anda merasa bosan saat pembelajaran kimia berlangsung?		
6.	Apakah dengan cara guru mengajarkan kimia di kelas membuat anda memahami pelajaran kimia dengan baik?		
7.	Apakah anda menyelesaikan tugas yang diberikan guru dengan tepat waktu?		
8.	Apakah guru membahas kembali tugas yang telah diberikan?		
9.	Apakah tugas yang diberikan guru bermanfaat bagi anda?		
10.	Apakah anda senang saat pembelajaran dilakukan dengan cara praktikum?		

Lampiran 3. Hasil Angket Pra-Riset Peserta Didik

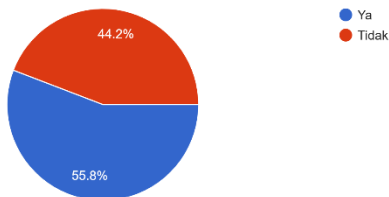
Apakah kegiatan pembelajaran kimia yang anda dapatkan di ruang kelas terasa menyenangkan?



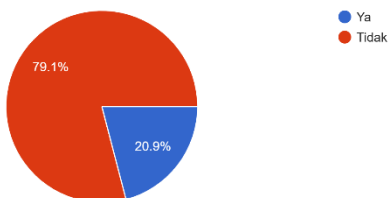
Apakah anda merasa suka dengan mata pelajaran kimia?



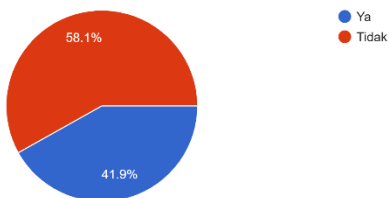
Apakah anda merasa suka dengan mata pelajaran kimia?



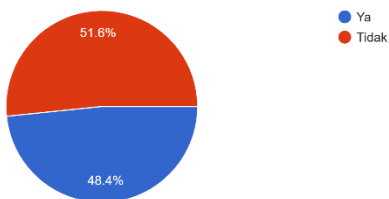
Apakah pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran favorit anda?



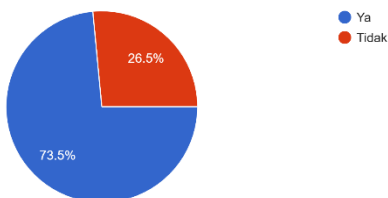
Apakah anda merasa mudah memahami konsep materi pada mata pelajaran kimia?



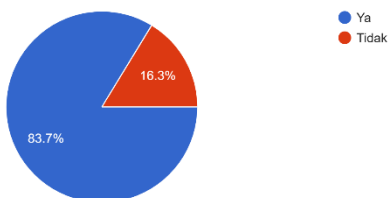
Apakah anda merasa bosan saat pembelajaran kimia berlangsung?



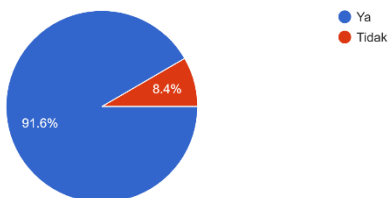
Apakah dengan cara guru mengajarkan kimia di kelas membuat anda memahami pelajaran kimia dengan baik?



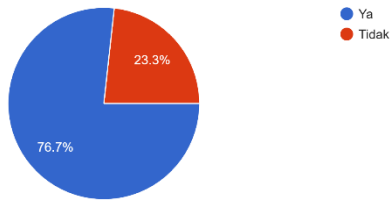
Apakah anda menyelesaikan tugas yang diberikan guru dengan tepat waktu?



Apakah anda senang saat pembelajaran dilakukan dengan cara praktikum?



Apakah anda sulit memahami materi perhitungan pada mata pelajaran kimia?



Lampiran 4. Daftar Nama Sampel Penelitian

Kelas Eksperimen

No.	Kelas	Nama
1.	X-6	ADHITYA PANJI MAHENDRA
2.	X-6	AFWA NAUFAL MUHAMMAD
3.	X-6	AGUSTINA RIFA ARDANI
4.	X-6	ANDINI FIKHA SEPTYANA
5.	X-6	ARSYA GILANG PERMANA
6.	X-6	AYU NOVITA SARI
7.	X-6	DANIS MERIANTO
8.	X-6	ERLANGGA EKA ADI WIJAYA
9.	X-6	FIVI DWI YULIANNISA
10.	X-6	HAFIDH AKMAL RASYIQ
11.	X-6	HANA ORIZA LUTFIANI
12.	X-6	HERGA DWI ANGGARA
13.	X-6	JUWITA RATRI SIH KUSUMANINGRUM
14.	X-6	KHALILA JASMINE AVRILIA
15.	X-6	KHOIRUN ANISAK
16.	X-6	LANANG ALFIANO TRISTANTO
17.	X-6	MARIA JOSEPHINE FEDYNA
18.	X-6	MOCHAMAD ANGGA SAPUTRA
19.	X-6	MOHAMMAD ROMADHON
20.	X-6	MONIKA
21.	X-6	MUHAMMAD AFDAN
22.	X-6	MUTIARA RAMADHANY
23.	X-6	NASWA WINDI SEKTIANE
24.	X-6	NAURA DYAH TUNGGADEWI
25.	X-6	NAZERA AURELIA NAZWA
26.	X-6	RAFI WAFIYUDDIN PRASETYA
27.	X-6	RIFA LAKEISHA CEZANKA
28.	X-6	SABREELLIA ANGGRAENI
29.	X-6	SHEVA ARDILLA
30.	X-6	SHIELYN NATHANIA YOVANI

31.	X-6	VASHTI ANNEKE SABRINA AZ ZAHRA
32.	X-6	VIRI ARJUNA PUTRA YUDHA
33.	X-6	YANUAR REZA EKA SAPUTRA

Kelas Kontrol

No.	Kelas	Nama
1.	X-4	ADELIA SIFA RAMADHANI
2.	X-4	AGUSTINA AFIFAH SYAHIRA
3.	X-4	AHMAD NASRUL ILHAM
4.	X-4	AHMAD REZZA PRATAMA
5.	X-4	AHMAD SYAFA'ATU ROHMAN
6.	X-4	ALYA PINASTI DEWI
7.	X-4	ANGGREINI KUSUMO DEWI
8.	X-4	ARKANANTA DANENDRA UTOMO
9.	X-4	AVIAN WIMA PERMANA
10.	X-4	CANTIKA AYU AZHARI
11.	X-4	CHELSEA FEBVITA PUTRI ARDIAN
12.	X-4	DAFFAA GHIFARI HARTANTO
13.	X-4	EKA ROSSA NUR AFIFAH
14.	X-4	HANIN RAIHANA
15.	X-4	HARDINA ARIYA RAIHANA
16.	X-4	IZZA AULIA NAFIZAH
17.	X-4	LIONEL JOE IRAWAN
18.	X-4	LIYANA FIRZANAH
19.	X-4	LYLLA FAUZIA
20.	X-4	M. AFDIL AKHYAR
21.	X-4	MOHAMAD ROBIUL RIZKI AKBAR
22.	X-4	MUHAMMAD ARIFIANSYAH WIJAYA
23.	X-4	MUHAMMAD DANY MINANSUHRI
24.	X-4	NATASYA FADLI WIBOWO
25.	X-4	NINDYASARI KHOIRUNNISA
26.	X-4	NISITA AOLIA PINASTHIKA
27.	X-4	PANDU PUTRA PRASETYO
28.	X-4	RAHMA KHALIVATUZ ZAHRO
29.	X-4	SAFA ANA NABILA

30.	X-4	SHIFAN NOVRIJAL KHIYARUL KHOIRI
31.	X-4	SHAFFANDRA CHINTYA AZZAHRA
32.	X-4	SYIFA HANIFAH
33.	X-4	VINA ANGGRAINI PUTRI SETYAWAN

Lampiran 5. Modul Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

**MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN
STOIKIOMETRI**

A. Informasi Umum

1. Identitas Modul

- a. Penyusun : Najwa Shofy Aulia
- b. Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Blora
- c. Mata Pelajaran : Kimia
- d. Kelas/Semester : X-6/2
- e. Fase : E
- f. Materi : Stoikiometri
- g. Alokasi Waktu : 2 JP (2 × 45 menit)

2. Kompetensi Awal

Siswa telah memiliki pengetahuan awal tentang atom dan tata nama senyawa, serta penyetaraan reaksi.

3. Sarana dan Prasarana

- a. Alat : gawai, alat dan bahan praktikum sederhana
- b. Media : praktikum sederhana, buku siswa, dan LKPD

4. Target Peserta Didik

- a. Peserta didik reguler/tipikal umum : tidak memiliki kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- b. Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.

5. Profil Pelajar Pancasila

- a. Beriman, Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia

Peserta didik memiliki akhlak yang baik dalam hubungannya dengan Tuhan dengan menerapkan akhlak tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

- b. Gotong Royong

Peserta didik memiliki kemampuan berkolaborasi dan bekerjasama dengan orang lain disertai memahami perspektif orang lain, menghargai kontribusi orang lain, dan menghargai keputusan bersama melalui musyawarah.

- c. Bernalar Kritis

Peserta didik memiliki kemampuan menganalisis dan mengevaluasi semua informasi maupun gagasan yang diperoleh dengan baik yang berkaitan dengan stoikiometri.

6. Model dan Metode Pembelajaran

- a. Model : *Discovery Learning* berkonteks *Local Wisdom*
- b. Metode : Diskusi kelompok

B. Kompetensi Inti

1. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta didik dapat menerapkan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.
- b. Peserta didik dapat menentukan kadar zat dalam campuran.
- c. Peserta didik dapat menentukan pereaksi pembatas pada suatu reaksi kimia.

2. Pemahaman Bermakna

Materi stoikiometri, membantu kita memahami bagaimana zat-zat bereaksi secara kuantitatif. Pemahaman ini penting untuk meningkatkan efisiensi dalam memanfaatkan sumber daya, baik dalam skala kecil seperti pembuatan labur cat kapur tohor maupun dalam skala besar seperti industri farmasi dan energi. Dengan memahami konsep stoikiometri, peserta didik dapat mengaitkan ilmu kimia dengan praktik lokal dan global, serta berkontribusi pada pengelolaan bahan secara lebih bertanggung jawab.

3. Pertanyaan Pemantik

- a. Pertemuan 1
Apakah kalian tahu apa itu kearifan lokal? Apakah kalian tahu gamping atau kapur? Jika menghitung massa kapur biasanya pakai satuan gram atau kilogram, apakah sama jika menghitung partikel kapur?
- b. Pertemuan 2
Untuk membuat labur kapur, pastinya kita membutuhkan takaran? Apakah kadar suatu labur kapur itu sama semua? Bagaimana cara menentukan kadar kapur dalam labur tersebut?
- c. Pertemuan 3

Apa yang kalian pikirkan tentang adonan labur kapur? Apa yang terjadi jika salah satu pereaksi dalam suatu reaksi kimia habis terlebih dahulu? Terkadang kita mencampurkan air sedikit demi sedikit untuk membuat labur kapur tersebut. Apabila air yang dimasukkan sedikit dan tidak atau belum larut produk yang dihasilkan berdasarkan air atau kapur tohor? Apabila air yang diampurkan dalam kapur sudah sesuai, produk yang dihasilkan tersebut berdasarkan air atau kapur? Berdasarkan analisis tersebut bagaimana produk itu bisa ditentukan? dan zat yang menentukan jumlah produk yang dihasilkan disebut apa?

4. Persiapan Pembelajaran

- a. Guru mempersiapkan alat dan bahan praktikum sederhana
- b. Guru menyiapkan pembagian kelompok peserta didik
- c. Guru memberikan LKPD kepada peserta didik.

C. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan 1

Pengerjaan *Pre-Test*

2. Pertemuan 2

Pokok bahasan : Konsep mol

Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	
1. Guru masuk kelas, membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar, peserta didik merespons salam dan pertanyaan dari guru.	10 menit

2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar dengan diawali doa bersama 3. Guru mengecek daftar hadir peserta didik 4. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya Apakah tau batu gamping? Apakah kalian tahu apa itu kearifan lokal? Apakah kalian tahu gamping atau kapur? Jika menghitung massa kapur biasanya pakai satuan gram atau kilogram, apakah sama jika menghitung partikel kapur?	
Kegiatan Inti	
<i>Stimulation (Pemberian rangsangan)</i> Guru memberikan contoh pengaplikasian konsep mol pada kehidupan sehari-hari khususnya kearifan lokal.  Selain memiliki kekayaan alam berupa migas, Blora juga mempunyai kekayaan	70 menit

alam berupa gunung kapur atau yang sering dikenal sebagai gamping. Ada yang tau rumus kimia gamping? Nah, dalam kimia, kita bisa tau tentang jumlah partikel gamping, bagaimana caranya?

Problem statement
(Pertanyaan/identifikasi masalah)

Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi masalah/ membuat pertanyaan mengenai konsep mol.

Data collection (pengumpulan data)

Siswa bersama dengan kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan berkaitan dengan konsep mol. Guru memberikan catatan berupa jembatan mol yang kemudian bisa dijadikan peserta didik sebagai data analisis konsepnya.

Data processing (pengolahan data)

Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk mengolah informasi mengenai konsep mol dengan bimbingan guru.

Verification (pembuktian)

Siswa mendiskusikan hasil dan memverifikasi hasil pengamatan dengan data atau teori pada sumber yang relevan.

Generalization (menarik kesimpulan)

Peserta didik menyimpulkan konsep mol yang meliputi hubungan antara

jumlah partikel, massa molar, dan volume molar. Guru menguatkan konsep melalui penjelasan dan refleksi.	
Penutup	
1. Siswa bersama guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran yang sudah dilakukan. 2. Guru memberikan informasi untuk kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam	10 menit

3. Pertemuan 3

Pokok bahasan : Kadar Zat dalam Campuran

Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	
1. Guru masuk kelas, membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar, peserta didik merespons salam dan pertanyaan dari guru. 2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar dengan diawali doa bersama 3. Guru mengecek daftar hadir peserta didik 4. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Guru melakukan apersepsi	10 menit

Apakah kalian tahu batu gamping atau kapur itu bisa dimanfaatkan sebagai apa? Salah satu kegunaannya adalah sebagai labur untuk pelapis bangunan atau cat.	
Kegiatan Inti	
<i>Stimulation (Pemberian rangsangan)</i> Untuk membuat labur kapur, pastinya kita membutuhkan takaran? Apakah kadar suatu labur kapur itu sama semua? Bagaimana cara menentukan kadar kapur dalam labur tersebut? Guru mengajak siswa untuk membuat labur cat kapur secara langsung dalam praktikum sederhana yang berkaitan dengan kadar zat dalam campuran dan membuat larutan encer dari larutan labur kapur yang telah dibuat sebelumnya. <i>Problem statement (Pertanyaan/identifikasi masalah)</i> Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi masalah/ membuat pertanyaan mengenai praktikum yang telah dilakukan mengenai kadar zat dalam campuran. <i>Data collection (pengumpulan data)</i> Siswa bersama dengan kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan berkaitan dengan kadar zat dalam campuran berdasarkan praktikum yang telah dilakukan. <i>Data processing (pengolahan data)</i>	70 menit

Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk mengolah informasi mengenai kadar zat dalam campuran. Verification (pembuktian) Siswa mendiskusikan hasil dan memverifikasi hasil pengamatan dengan data atau teori pada sumber yang relevan Generalization (menarik kesimpulan) Peserta didik menyimpulkan konsep kadar zat dalam campuran. Guru menguatkan konsep melalui penjelasan dan refleksi.	
Penutup	
1. Siswa bersama guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran yang sudah dilakukan. 2. Guru memberikan informasi untuk kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam	10 menit

4. Pertemuan 4

Pokok bahasan : Pereaksi Pembatas

Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	
1. Guru masuk kelas, membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar, peserta didik merespons salam dan pertanyaan dari guru.	10 menit

2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar dengan diawali doa bersama 3. Guru mengecek daftar hadir peserta didik 4. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Guru melakukan apersepsi Dalam pembuatan labur kapur, apa saja bahan yang dibutuhkan? Jumlah cat yang dihasilkan nanti itu ditentukan dari apa? Apakah bahan bisa menentukan jumlah cat yang dihasilkan?	
Kegiatan Inti	
<i>Stimulation (Pemberian rangsangan)</i> Guru memberikan contoh pengaplikasian pereaksi pembatas pada kearifan lokal labur cat kapur dengan identifikasi sederhana. Pembuatan dua larutan kapur dengan massa kapur tohor dan air yang berbeda. Peserta diminta untuk menentukan bahan apa yang menjadi pereaksi pembatas dalam kedua larutan tersebut. <i>Problem statement (Pertanyaan/identifikasi masalah)</i> Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi masalah/ membuat pertanyaan mengenai pereaksi pembatas.	70 menit

Data collection (pengumpulan data) Guru memberikan catatan berupa langkah-langkah menentukan pereaksi pembatas. Peserta didik bersama dengan kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan berkaitan dengan pereaksi pembatas. Data processing (pengolahan data) Peserta didik berdiskusi dengan kelompok untuk mengolah informasi mengenai pereaksi pembatas berdasarkan pengamatan sederhana yang telah dilakukan. Peserta didik menentukan massa produk berdasarkan pereaksi pembatas yang telah diketahui Verification (pembuktian) Siswa mendiskusikan hasil dan memverifikasi hasil pengamatan dengan data atau teori pada sumber yang relevan Generalization (menarik kesimpulan) Peserta didik menyimpulkan konsep pereaksi pembatas. Guru menguatkan konsep melalui penjelasan dan refleksi.	
Penutup	
1. Siswa bersama guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran yang sudah dilakukan.	10 menit

2. Guru memberikan informasi untuk kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya	
3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam	

D. Penilaian

Penilaian Kognitif

1. Teknik Penilaian : soal tes
2. Bentuk instrumen penilaian : soal uraian (*pre-test* dan *post-test*)

Semarang, 11 Februari 2025

Mengetahui,

Guru Kimia



Anita Harumsari, S.Pd.

Peneliti



Najwa Shofy Aulia



LKPD

Konsep Mol

Nama :

Kelompok :

Nama Anggota

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Stimulasi



Tradisi penggunaan kapur tohor (CaO) masih berlangsung hingga saat ini menjadi kearifan lokal yang ada di Kabupaten Blora. Kapur tohor, yang dihasilkan dari pembakaran batu kapur (CaCO_3), digunakan oleh

masyarakat untuk berbagai keperluan, seperti melabur tembok, mengurangi keasaman tanah, hingga bahan dasar pembuatan campuran bangunan. Proses ini dilakukan secara tradisional dengan memanfaatkan potensi alam di sekitar. Pernahkah terpikir oleh kamu, berapa banyak kapur tohor yang dihasilkan dari sejumlah batu kapur? Atau, berapa mol gas karbon dioksida (CO_2) yang dilepaskan selama proses pembakaran? Untuk menjawabnya, kita memerlukan pemahaman tentang konsep mol, massa molar, dan hubungan stoikiometri dalam reaksi kimia.

Identifikasi Masalah

Buatlah pertanyaan berdasarkan penjelasan yang ada di atas!

1.
2.
3.

Pengumpulan Data

Hubungan mol dan partikel

1 mol = bilangan tetapan avogadro

1 mol = ...

Mol merupakan satuan yang dapat menyatakan

Tetapan Avogadro dilambangkan dengan N_A

Jadi, $N_A = \dots$

Jumlah partikel (L) = $n \times \dots$

Hubungan mol dengan Massa Molar

Massa molar bisa didapatkan dari massa atom relatif (A_r) dan massa molekul relatif (M_r).

Massa molar (M_m) unsur A = $A_r \text{ A g/mol}$

Massa molar (M_m) senyawa B = $M_r \text{ B g/mol}$

$m = n \times M_m$

keterangan :

$m =$

$n =$

$M_m =$

Hubungan mol dengan Volume Molar

Volume molar menyatakan volume untuk tiap 1 mol gas.

Kondisi temperatur 0°C dan tekanan 1 atm dianggap sebagai kondisi standar yang biasa disebut dengan keadaan

Dalam keadaan STP, volume molar dilambangkan dengan V_m

$V_m = \dots$

$V = n \times V_m$

Jika volume gas diukur dalam temperatur dan tekanan tertentu, maka persamaan yang digunakan adalah persamaan umum gas (gas ideal).

$PV = nRT$

$V = \dots$

Keterangan :

P =

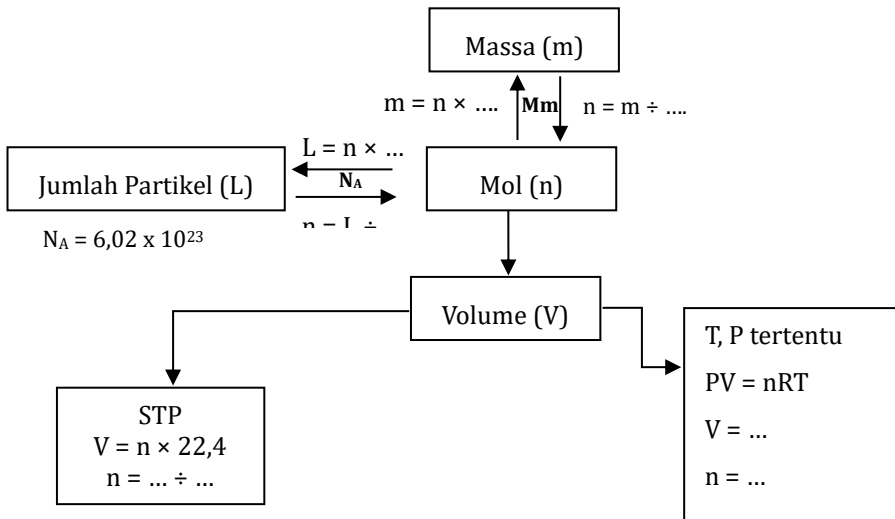
R =

V =

T =

n =

Pengolahan Data



Kerjakan soal di bawah ini!

1. Suatu hari Pak Hasan akan menambal pagar rumahnya menggunakan labur kapur. Pak Hasan memerlukan 25 gram kapur (CaCO_3). Tentukan :
 - a. Mol dari kapur tersebut?
 - b. Jumlah partikel yang terdapat dalam kapur tersebut?
2. Dalam labur cat yang telah dibuat oleh pak Joko mengandung 0,5 mol kapur (CaCO_3). Berapakah massa kapur dalam labur cat tersebut?
3. Dalam pembuatan kapur tohor dilakukan pemanasan yang menghasilkan gas CO_2 di dalam proses pemanasan tersebut. Tentukan volume dari 3 mol gas CO_2 yang diukur pada :
 - a. Keadaan STP
 - b. Suhu 16°C dan tekanan 3,50 atm

Verifikasi

Silahkan diskusi hasil bersama teman kelompok yang lain

Menarik Kesimpulan

Buatlah kesimpulan atas diskusi yang telah dilakukan



LKPD

Kadar Zat dalam Larutan

Nama :

Kelompok :

Nama Anggota

1.

2.

3.

4.

5.

6.

Stimulasi



Di salah satu daerah di Indonesia, salah satunya Kabupaten Blora, masyarakat memanfaatkan cat labur kapur sebagai bahan pelapis tembok rumah tradisional. Cat ini dibuat dari kapur tohor (CaO) yang dicampur

dengan air sehingga membentuk kapur mati ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Proses pembuatan cat labur kapur sederhana, tetapi melibatkan reaksi kimia yang menarik untuk dipelajari. Kapur tohor (CaO), yang diperoleh dari pembakaran batu kapur (CaCO_3), bereaksi dengan air dan menghasilkan panas. Selain itu, masyarakat sering mengukur proporsi bahan secara tradisional tanpa mengetahui pasti jumlah zat yang terlibat dalam proses ini. Oleh karena itu ilmu stoikiometri dapat mengidentifikasi ukuran dan kadar dari labur kapur tersebut.

Identifikasi Masalah

Buatlah pertanyaan berdasarkan penjelasan yang ada di atas!

1.
2.
3.

Pengumpulan Data

Melaksanakan Praktikum Sederhana

A. Judul

Pembuatan Larutan Labur Kapur Tohor dan Pengenceran

B. Tujuan Praktikum

1. Membuat larutan dengan satuan konsentrasi molar, persentase, dan bagian per juta (bpj)

2. Melakukan pengenceran larutan
3. Mengetahui ciri-ciri larutan berdasarkan konsentrasinya

C. Bahan dan Alat

• Alat

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. Labu ukur | 4. Kaca arloji |
| 2. Gelas ukur | 5. Batang pengaduk |
| 3. Gelas beaker | 6. Spatula |
| 7. Pipet tetes | 9. Corong |
| 8. Timbangan | |

• Bahan

1. Kapur tohor (CaO)
2. Air (H_2O)

D. Langkah Kerja

• Pembuatan Labur Kapur (Larutan Induk)

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Menimbang kapur tohor dengan takaran yang sudah ditentukan
3. Meletakkan kapur tohor yang telah ditimbang ke dalam gelas beker
4. Menambahkan sedikit air ke dalam gelas beker yang telah diberi kapur tohor (sampai kapur tohor larut) dan diaduk sampai rata
5. Memasukkan kapur yang telah dicampur air ke dalam labu ukur
6. Menambahkan air sampai batas labur ukur
7. Menghomogenkan larutan tersebut perlahan

8. Mengamati tampilan fisik larutan (pekat atau encer)
9. Meletakkan ke gelas beaker dan simpan dengan baik

- **Pengenceran**

Buatlah larutan kapur 1 M sebanyak 50 mL dari larutan induk

1. Menyiapkan larutan induk
2. Menghitung volume larutan induk yang dibutuhkan

Gunakan rumus pengenceran:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan :

M_1 = konsentrasi larutan induk (M)

V_1 = volume larutan induk yang diambil (mL)

M_2 = konsentrasi larutan yang diinginkan/setelah pengenceran (M)

V_2 = volume total larutan yang diinginkan/setelah pengenceran (mL)

3. Mengambil Volume Larutan Induk
Gunakan gelas ukur untuk mengambil volume larutan induk yang sudah dihitung.
4. Masukkan larutan induk ke dalam labu ukur.
5. Menambahkan air sampai batas labu ukur 50 mL
6. Menghomogenkan larutan dengan perlahan

7. Mengamati perbedaan dari 2 larutan yang telah dibuat (larutan induk dan larutan setelah pengenceran) dan melengkapi data di bawah ini

Pengolahan Data

Lengkapilah pertanyaan berikut berdasarkan praktikum yang telah dilakukan!

- **Pembuatan Labur Kapur Tohor (Larutan Induk)**

Rumus Kapur Tohor = _____

Massa kapur tohor (m) = _____

Massa molar didapat dari Ar/Mr dan memiliki satuan **gram/mol**, sedangkan Ar/Mr tidak memiliki satuan. **Ar suatu atom adalah massa atom (di SPU).**

Mr merupakan jumlah Ar dari masing-masing atom dalam molekul. Perhatikan jumlah masing-masing atom dari molekul. Contoh NH_3 (atom N berjumlah 1 dan atom H berjumlah 3, jadi $\text{Mr NH}_3 = 1 \times \text{Ar N} + 3 \times \text{Ar H}$)

Mr Kapur Tohor = _____

Massa molar Kapur Tohor (Mm) = _____

Mol kapur tohor (n) (tuliskan cara) = $n = \frac{m}{Mm}$

= _____

= _____ mol

Volume Larutan (V) = _____ mL = _____ L

$$M = \frac{n}{V} = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{volume larutan}}$$

Keterangan :

M = molaritas/konsentrasi (mol/L atau molar atau M)
(contoh 2 M atau 2 molar)

n = mol zat terlarut (mol)

V = volume larutan (L)

Jawab:

Jadi, Molaritas/Konsentrasi larutan (M) = ____ mol/L
= ____ M
= ____ molar

Catatan kecil

Massa jenis air = 1 gram/mL

Massa jenis = $\frac{\text{massa (gram)}}{\text{volume (mL)}}$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Kadar Persentase (%)

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 100\%$$

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{volume zat terlarut}}{\text{volume larutan}} \times 100\%$$

Keterangan :

Volume larutan = volume zat terlarut + volume pelarut (seluruh)

Massa larutan = massa zat terlarut + massa pelarut (seluruh)

Jawab:

(pilih salah satu saja antara rumus persentase massa/volume dan samakan satuannya dengan rumus massa jenis (ρ))

Bagian per Juta/Part per Million (bpj/ppm)

Satuannya bpj/ppm

$$\text{bpj/ppm massa} = \frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 10^6 \text{ bpj/ppm}$$

$$\text{bpj/ppm volume} = \frac{\text{volume zat terlarut}}{\text{volume larutan}} \times 10^6 \text{ bpj/ppm}$$

Jawab:

(pilih salah satu saja antara rumus bpj/ppm berdasarkan massa/volume dan samakan satuannya dengan rumus massa jenis (ρ))

- **Pengenceran** (pengenceran larutan kapur 1 M 50 mL dari larutan induk)

Molaritas larutan yang diinginkan (M_2) = _____

Volume larutan yang diinginkan (V_2) = _____

Molaritas larutan induk (M_1) = _____

Volume larutan induk yang diambil (V_1) = _____

(dicari)

Rumus Pengenceran → $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

Pengamatan fisik larutan (larutan induk dan larutan setelah pengenceran)

Molaritas larutan induk =

Ciri fisik larutan induk =

Molaritas larutan setelah pengenceran =

Ciri fisik larutan setelah pengenceran =

Dari pengamatan fisik tersebut tuliskan kesimpulan singkatnya

[illegible]

Pembahasan (keterangan singkat labur kapur, bagaimana konsentrasi dan ciri fisik labur kapur yang tepat untuk menjadi cat)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Verifikasi

Silahkan presentasikan hasil diskusi yang telah kalian lakukan

Menarik Kesimpulan

Buatlah kesimpulan atas diskusi yang telah dilakukan



LKPD

Pereaksi Pembatas

Nama

Kelompok :

Nama Anggota

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Stimulasi



Cat labur kapur telah lama digunakan untuk melapisi tembok rumah. Cat ini dibuat dari kapur tohor (CaO) yang dicampur dengan air untuk membentuk kapur mati (Ca(OH)_2). Proses pembuatannya sederhana namun

melibatkan reaksi kimia yang menarik. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat tradisional sering mencampurkan kapur tohor dan air tanpa takaran yang pasti. Terkadang, salah satu bahan habis terlebih dahulu, menyebabkan reaksi tidak berjalan sempurna yang mana membuat larutan terlalu encer atau kental. Inilah yang disebut dengan pereaksi pembatas, yaitu zat yang habis terlebih dahulu dalam reaksi kimia dan menentukan jumlah produk yang terbentuk.

Identifikasi Masalah

Buatlah pertanyaan berdasarkan penjelasan yang ada di atas!

1.
2.
3.

Pengumpulan Data

Peserta didik bekerja secara berkelompok untuk mengamati percobaan.

Langkah-langkah Percobaan:

1. Timbang 5 gram kapur tohor (CaO) dan masukkan ke dalam wadah.
2. Tambahkan air (H_2O) sebanyak 10 mL ke dalam wadah.
3. Amati reaksi yang terjadi dan catat data massa zat sebelum dan sesudah reaksi.
4. Perhatikan percobaan dengan variasi volume air 1 mL

Catatan: Reaksi yang terjadi:

Pengolahan Data

Pereaksi pembatas adalah pereaksi/reaktan yang habis yang habis bereaksi.

Cara menentukan pereaksi pembatas:

1. Menyetarakan reaksi kimia
2. Menentukan mol tiap reaktan
3. Setiap mol reaktan dibagi dengan koefisien masing-masing
4. Hasil bagi yang terkecil merupakan pereaksi pembatas

Lengkapi data berikut

Reaktan = _____ dan _____

Mr CaO = _____

Mm CaO = _____
 Mr H₂O = _____
 Mm H₂O = _____
 Produk = _____
 Mr Ca(OH)₂ = _____
 Mm Ca(OH)₂ = _____

Catatan kecil

Massa jenis air = 1 gram/mL

$$\text{Massa jenis} = \frac{\text{massa (gram)}}{\text{volume (mL)}}$$

...

• Percobaan 1

Massa CaO = _____
 Massa H₂O = _____

Menentukan pereaksi pembatas

- Menyetarakan reaksi

$$\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$$
- Menentukan mol tiap reaktan

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

Mol CaO = _____

= _____

Mol H₂O = _____

= _____

3. Setiap mol reaktan dibagi dengan koefisien masing-masing

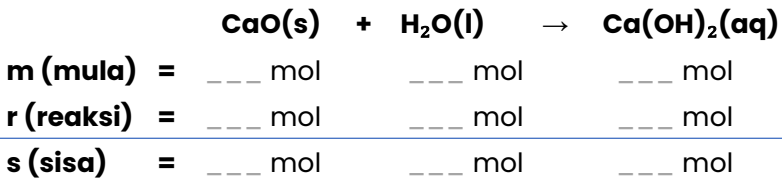
$$\begin{array}{ccc}
 \text{CaO} & : & \text{H}_2\text{O} \\
 \frac{n \text{ CaO}}{\text{koef CaO}} & : & \frac{n \text{ H}_2\text{O}}{\text{koef H}_2\text{O}} \\
 \frac{\dots}{\dots} & : & \frac{\dots}{\dots} \\
 \dots & : & \dots \\
 \dots & : & \dots
 \end{array}$$

4. Hasil bagi yang terkecil merupakan pereaksi pembatas

Berdasarkan data di atas, pereaksi pembatas percobaan 1 adalah

Menentukan massa pereaksi dan produk

Catatan : bagian reaktan (kiri) dikurang sedangkan bagian produk (kanan) dijumlah



zat sisa = _____

mol zat sisa = _____

mol zat CaO yang bereaksi = _____

mol zat H₂O yang bereaksi = _____

mol produk Ca(OH)₂ = _____

massa = n x Mm

massa zat sisa _____ = _____

= _____

massa CaO yang bereaksi = _____

= _____

massa H₂O yang bereaksi = _____

= _____

massa produk Ca(OH)₂ = _____

= _____

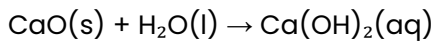
- **Percobaan 2**

Massa CaO = _____

Massa H₂O = _____

Menentukan pereaksi pembatas

1. Menyetarakan reaksi



2. Menentukan mol tiap reaktan

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

Mol CaO = _____

= _____

Mol H₂O = _____

= _____

3. Setiap mol reaktan dibagi dengan koefisien masing-masing

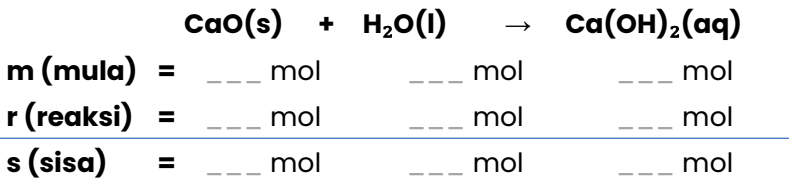
$$\begin{array}{ccc}
 \text{CaO} & : & \text{H}_2\text{O} \\
 \frac{n \text{ CaO}}{\text{koef CaO}} & : & \frac{n \text{ H}_2\text{O}}{\text{koef H}_2\text{O}} \\
 \frac{\dots}{\dots} & : & \frac{\dots}{\dots} \\
 \dots & : & \dots \\
 \dots & : & \dots
 \end{array}$$

4. Hasil bagi yang terkecil merupakan pereaksi pembatas

Berdasarkan data di atas, pereaksi pembatas percobaan 2 adalah

Menentukan massa pereaksi dan produk

Catatan : bagian reaktan (kiri) dikurang sedangkan bagian produk (kanan) dijumlah



zat sisa = _____

mol zat sisa = _____

mol zat CaO yang bereaksi = _____

mol zat H₂O yang bereaksi = _____

produk = _____

mol produk = _____

$$\text{massa} = n \times M_m$$

massa zat sisa _____ = _____

= _____

massa CaO yang bereaksi = _____

= _____

massa H₂O yang bereaksi = _____

= _____

massa produk Ca(OH)₂ = _____

= _____

Lengkapilah tabel berikut.

Percobaan	Massa CaO (gram)	Massa H ₂ O (gram)	Pereaksi Pembatas	Massa produk (Ca(OH) ₂)
1				
2				

Verifikasi

Silahkan diskusikan dengan teman kelompok yang lain

Menarik Kesimpulan

Buatlah kesimpulan atas diskusi yang telah dilakukan

.....

MODUL AJAR KELAS KONTROL STOIKIOMETRI

A. Informasi Umum

1. Identitas Modul

- a. Penyusun : Najwa Shofy Aulia
- b. Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Blora
- c. Mata Pelajaran : Kimia
- d. Kelas/Semester : X-4/2
- e. Fase : E
- f. Materi : Stoikiometri
- g. Alokasi Waktu : 2 JP (2 × 45 menit)

2. Kompetensi Awal

Siswa telah memiliki pengetahuan awal tentang atom dan tata nama senyawa, serta penyetaraan reaksi.

3. Sarana dan Prasarana

- a. Alat : gawai, alat dan bahan praktikum sederhana
- b. Media : video praktikum sederhana, buku siswa, dan LKPD

4. Target Peserta Didik

- a. Peserta didik reguler/tipikal umum : tidak memiliki kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- b. Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan memiliki kemampuan memimpin.

5. Profil Pelajar Pancasila

- a. Beriman, Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia

Peserta didik memiliki akhlak yang baik dalam hubungannya dengan Tuhan dengan menerapkan akhlak tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

b. Gotong Royong

Peserta didik memiliki kemampuan berkolaborasi dan bekerjasama dengan orang lain disertai memahami perspektif orang lain, menghargai kontribusi orang lain, dan menghargai keputusan bersama melalui musyawarah.

c. Bernalar Kritis

Peserta didik memiliki kemampuan menganalisis dan mengevaluasi semua informasi maupun gagasan yang diperoleh dengan baik yang berkaitan dengan stoikiometri.

6. Model dan Metode Pembelajaran

a. Model : *Discovery Learning*

b. Metolocalde : Diskusi kelompok

B. Kompetensi Inti

1. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menerapkan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.
- Peserta didik dapat menentukan kadar zat dalam campuran.
- Peserta didik dapat menentukan pereaksi pembatas pada suatu reaksi kimia.

2. Pemahaman Bermakna

Stoikiometri merupakan dasar penting dalam memahami hubungan kuantitatif antara zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia. Melalui stoikiometri, peserta didik dapat mengetahui bagaimana jumlah mol, massa, atau volume dari suatu zat berhubungan dengan zat lain dalam suatu persamaan reaksi.

Pemahaman ini memungkinkan peserta didik untuk memprediksi dan menghitung secara tepat jumlah zat yang diperlukan maupun dihasilkan dalam suatu reaksi. Dalam kehidupan sehari-hari dan dunia industri, konsep stoikiometri digunakan untuk merancang proses kimia secara efisien, menghindari pemborosan bahan, serta memastikan hasil reaksi yang optimal. Dengan menguasai stoikiometri, peserta didik tidak hanya mengembangkan kemampuan berhitung kimiawi, tetapi juga membangun keterampilan berpikir logis dan sistematis.

3. Pertanyaan Pemantik

- a. Dalam ilmu kimia, kita sering berhadapan dengan partikel-partikel yang sangat kecil, seperti atom dan molekul. Kira-kira, apakah kita bisa menghitung atom dalam suatu senyawa?
- b. Setiap larutan kimia pasti memiliki jumlah kadarnya masing-masing. Bagaimana cara kita mengetahui kadar suatu larutan kimia? Jenis kadar apa yang ada dalam larutan kimia?
- c. Suatu reaksi kimia terjadi karena ada reaktan yang bereaksi. Apa yang terjadi jika dua zat bereaksi tapi salah satunya habis terlebih dahulu?

4. Persiapan Pembelajaran

- a. Guru mempersiapkan alat dan bahan praktikum sederhana
- b. Guru menyiapkan pembagian kelompok peserta didik
- c. Guru memberikan LKPD kepada peserta didik

C. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan 1

Pengerjaan *Pre-Test*

2. Pertemuan 2

Pokok bahasan : Konsep mol

Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	
1. Guru masuk kelas, membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar, peserta didik merespons salam dan pertanyaan dari guru. 2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar dengan diawali doa bersama 3. Guru mengecek daftar hadir peserta didik 4. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya Dalam ilmu kimia, kita sering berhadapan dengan partikel-partikel yang sangat kecil, seperti atom dan molekul. Kira-kira, apakah kita bisa menghitung atom dalam suatu senyawa? Apa satuan yang digunakan untuk menyatakan jumlah zat dalam kimia?	10 menit
Kegiatan Inti	
<i>Stimulation (Pemberian rangsangan)</i> Guru menuliskan fakta bahwa :	70 menit

1 mol = $6,02 \times 10^{23}$ partikel 1 mol gas (STP) = 22,4 L Guru meminta peserta didik untuk mengamati keterkaitan antara jumlah partikel, volume, dan massa. Kemudian, guru menuliskan suatu reaksi $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ Guru meminta peserta didik untuk menganalisis cara menentukan jumlah zat dalam reaksi kimia. Problem statement (Pertanyaan/identifikasi masalah) Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi masalah/ membuat pertanyaan mengenai konsep mol Data collection (pengumpulan data) Siswa bersama dengan kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan berkaitan dengan konsep mol. Kemudian, guru memandu siswa untuk memahami jembatan mol. Data processing (pengolahan data) Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk mengolah informasi mengenai konsep mol dengan kelompok lain dengan bimbingan guru. Verification (pembuktian) Siswa mendiskusikan hasil dan memverifikasi hasil pengamatan dengan data atau teori pada sumber yang relevan.	
--	--

Generalization (menarik kesimpulan) Peserta didik menyimpulkan konsep mol yang meliputi hubungan antara jumlah partikel, massa molar, dan volume molar. Guru menguatkan konsep melalui penjelasan dan refleksi.	
Penutup	
1. Siswa bersama guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran yang sudah dilakukan. 2. Guru memberikan informasi untuk kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam	10 menit

3. Pertemuan 3

Pokok bahasan : Kadar Zat dalam Campuran

Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	
1. Guru masuk kelas, membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar, peserta didik merespons salam dan pertanyaan dari guru. 2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar dengan diawali doa bersama 3. Guru mengecek daftar hadir peserta didik	10 menit

4. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Guru melakukan apersepsi Setiap larutan kimia pasti memiliki jumlah kadarnya masing-masing. Bagaimana cara kita mengetahui kadar suatu larutan kimia? Jenis kadar apa yang ada dalam larutan kimia?	
Kegiatan inti	
<i>Stimulation (Pemberian rangsangan)</i> Guru memberikan video praktikum sederhana tentang pembuatan larutan dan pengenceran dari youtube. <i>Problem statement (Pertanyaan/identifikasi masalah)</i> Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah/ membuat pertanyaan mengenai video yang telah diamati. <i>Data collection (pengumpulan data)</i> Peserta didik bersama dengan kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan berkaitan dengan kadar zat dalam campuran berdasarkan video yang telah diamati. Guru membimbing peserta didik dengan menuliskan jenis kadar zat yang perlu diketahui dan pahami. <i>Data processing (pengolahan data)</i> Peserta didik berdiskusi dengan kelompok untuk mengolah informasi mengenai kadar zat dalam campuran.	70 menit

Verification (pembuktian) Peserta didik mendiskusikan hasil dan memverifikasi hasil pengamatan dengan data atau teori pada sumber yang relevan. Generalization (menarik kesimpulan) Peserta didik menyimpulkan konsep mengenai kadar zat dalam campuran. Guru menguatkan konsep melalui penjelasan dan refleksi.	
Penutup	
1. Peserta didik bersama guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran yang sudah dilakukan. 2. Guru memberikan informasi untuk kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam	10 menit

4. Pertemuan 4

Pokok bahasan : Perekasi Pembatas

Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	
1. Guru masuk kelas, membuka pembelajaran dengan salam dan menanyakan kabar, peserta didik merespons salam dan pertanyaan dari guru. 2. Guru mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar dengan diawali doa bersama	10 menit

3. Guru mengecek daftar hadir peserta didik 4. Guru menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Guru melakukan apersepsi Suatu reaksi kimia terjadi karena ada reaktan yang bereaksi. Apa yang terjadi jika dua zat bereaksi tapi salah satunya habis terlebih dahulu?	
Kegiatan Inti	
<i>Stimulation (Pemberian rangsangan)</i> Guru menuliskan reaksi : $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ Jika tersedia 4 mol H_2 dan 2 mol O_2, berapa mol air yang terbentuk? Peserta didik mencoba menjawab dan menemukan perbedaan hasil jika diasumsikan H_2 atau O_2 yang habis. <i>Problem statement (Pertanyaan/identifikasi masalah)</i> Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah/ membuat pertanyaan mengenai stimulasi pereaksi pembatas sebelumnya. <i>Data collection (pengumpulan data)</i> Peserta didik bersama dengan kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan berkaitan dengan pereaksi pembatas. Guru memberikan bantuan berupa langkah-langkah menentukan pereaksi pembatas.	70 menit

Data processing (pengolahan data) Peserta didik berdiskusi dengan kelompok untuk menentukan zat manakah yang membatasi jumlah produk. Peserta didik juga mengerjakan soal lain yang diberikan oleh guru. Verification (pembuktian) Peserta didik mendiskusikan hasil dan memverifikasi hasil pengamatan dengan data atau teori pada sumber yang relevan Generalization (menarik kesimpulan) Peserta didik menyimpulkan konsep mengenai pereaksi pembatas. Guru menguatkan konsep melalui penjelasan dan refleksi.	
Penutup	
1. Peserta didik bersama guru melakukan refleksi tentang proses pembelajaran yang sudah dilakukan. 2. Guru memberikan informasi untuk kegiatan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 3. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam	10 menit

5. Pertemuan 5

Pengerjaan *Post-Test*

D. Penilaian

Penilaian Kognitif

3. Teknik Penilaian : soal tes
4. Bentuk instrumen penilaian : soal uraian (*pre-test* dan *post-test*)

Semarang, 11 Februari 2025

Mengetahui,

Guru Kimia



Anita Harumsari, S.Pd.

Peneliti



Najwa Shofy Aulia

Lampiran 6. Kisi-Kisi Instrumen Soal dan Rubrik Indikator Penilaian

KISI KISI SOAL PEMAHAMAN KONSEPTUAL PADA MATERI STOIKIOMETRI

Sekolah : SMA Negeri
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : X (Sepuluh) / 2 (Genap)
 Materi Pokok : Stoikiometri

No.	Indikator Pemahaman Konseptual	Jenjang	Indikator Soal	Pokok Bahasan	Butir Soal	Soal	Jawaban
1.	<i>Transfer</i> (Menerapkan)	C3	Menerapkan konsep molaritas dan massa molar zat untuk menghitung massa	Konsep mol	1	Pak Rudi ingin menetralkan suatu larutan asam menggunakan larutan Natrium	$M \text{ NaOH} = 0,5 \text{ M}$ $V \text{ larutan} = 1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$ $M_r \text{ NaOH} = 40$ $M_m \text{ NaOH} = 40 \text{ gram/mol}$ $M = \frac{n}{V}$ $n = M \times V$ $n \text{ NaOH} = 0,5 \text{ M} \times 1 \text{ L}$

			Natrium Hidroksida (NaOH) yang dibutuhkan dalam pembuatan larutan dengan konsentrasi dan volume tertentu			Hidroksida (NaOH). Oleh karena itu, Pak Rudi ingin membuat larutan 0,5 M NaOH sebanyak 1000 mL. Berapakah massa NaOH yang dibutuhkan oleh Pak Rudi? (Ar Na: 23, O: 16, H: 1)	$= 0,5 \text{ mol}$ $m \text{ NaOH} = n \times Mr$ $= 0,5 \text{ mol} \times 40$ $\text{gram/mol} = 20 \text{ gram}$
2.	Depth (Menganalisis)	C4	Menganalisis dua situasi berbeda dengan	Konsep mol (Volume molar)	2	Tentukan volume dari 3 mol gas Karbon Dioksida (CO ₂)	a. $V \text{ STP} = n \times 22,4$ $V \text{ STP} = 3 \times 22,4$ $= 67,2 \text{ Liter}$

			perhitungan volume gas CO ₂ pada dua kondisi yaitu STP dan non-STP.			dengan ketentuan berikut. a. Keadaan STP b. Keadaan ruang dengan suhu 25° C dan tekanan 1 atm	b. Keadaan ruang, dalam suhu 25° C dan tekanan 1 atm $T = 25^{\circ} \text{C} = 298 \text{ K}$ $PV = n \times R \times T$ $V = \frac{n \times R \times T}{P}$ $= \frac{3 \text{ mol} \times 0,082 \text{ L} \cdot \frac{\text{atm}}{\text{mol}} \cdot \text{K} \times 298 \text{ K}}{1 \text{ atm}}$ $= \frac{73,308 \text{ L}}{1}$ $= 73,308 \text{ Liter}$
		C4	Menjelaskan hubungan antara konsentrasi persen (% volume) dengan	Kadar zat dalam campuran	3	Seorang profesor memiliki 200 mL larutan asam asetat (CH ₃ COOH). Berapakah	$5\% = \frac{x}{200} \times 100 \%$ $x = \frac{5\% \times 200}{100\%}$ $x = 10 \text{ mL}$ $\text{ppm} = \frac{10 \text{ mL}}{200 \text{ mL}} \times 10^6$ $= 50.000 \text{ ppm}$

			konsentrasi ppm			kadar ppm (<i>part per million</i>) larutan tersebut jika kadar persentase volume larutan tersebut adalah 5%?	
3.	<i>Predict</i> (Memprediksi)	C5	Memprediksi perbedaan efek yang ditimbulkan oleh dua larutan garam berdasarkan perhitungan persentase	Kadar zat dalam campuran	4	Saat sakit gigi, Ani diminta ibunya untuk berkumur dengan larutan garam. Namun takaran yang dibuat Ani dan ibunya menimbulkan	$V \text{ larutan} = 200 \text{ mL}$ $\rho \text{ air} = 1 \text{ gram/mL}$ $\rho = \frac{m}{v}$ $m \text{ NaCl (Ani)} = 2 \text{ gram} = 2 \text{ mL}$ $m \text{ NaCl (Ibu)} = 5 \text{ gram} = 5 \text{ mL}$ Takaran Ani $\% \text{ NaCl} =$ $= \frac{m \text{ zat terlarut}}{v \text{ larutan}} \times 100\%$ $= \frac{2}{200} \times 100\%$

			massa larutan serta menjelaskan hubungan antara konsentrasi larutan dengan respon yang ditimbulkan.		efek yang berbeda. Saat berkumur dengan larutan garam yang dibuat ibunya, Ani merasakan sakitnya berkurang, sedangkan berkumur dengan larutan yang dibuatnya tidak menimbulkan efek. Ani melarutkan 2 gram garam dengan air hingga 200 mL,	$= 1 \%$ Takaran Ibu $\% \text{ NaCl} =$ $= \frac{m \text{ zat terlarut}}{v \text{ larutan}} \times 100\%$ $= \frac{5}{200} \times 100\%$ $= 2,5 \%$ Takaran ibu membuat sakit gigi Ani berkurang karena persentase kadar larutan NaCl ibu lebih besar dibanding larutan NaCl Ani.
--	--	--	--	--	---	--

					sedangkan ibunya melarutkan 5 gram garam dengan air hingga 200 mL. Berapakah masing-masing persentase (%) kadar larutan garam yang dibuat oleh Ani dan ibunya? Dan apa yang menyebabkan kedua larutan tersebut menimbulkan efek yang berbeda?	
--	--	--	--	--	---	--

4.	<i>Problem Solving</i> (Menyelesaikan masalah)	C4	Menyelesaikan masalah stoikiometri dengan menggunakan data massa dan volume gas pada kondisi STP untuk menghitung massa hasil reaksi yang terbentuk.	Pereaksi pembatas	7	Asam nitrat (HNO_3) biasa digunakan dalam pertanian sebagai pupuk yang kaya akan nitrogen. Produksi asam nitrat secara sederhana digambarkan sebagai berikut: $\text{HNO}_3 \text{ (aq)} + \text{NH}_3 \text{ (g)} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ (s)}$ Reaksi antara 18,9 gram asam nitrat dan 4,48	Diketahui: Massa HNO_3: 18,9 gram Volume NH_3: 4,48 L (keadaan STP) Ar N: 14 Ar H: 1 Ar O: 16 Mr NH_3 = 17 Mm NH_3 = 17 gram/mol Mr HNO_3 = 63 Mm HNO_3 = 63 gram/mol $n \text{ HNO}_3 = \frac{18,9 \text{ gram}}{63 \text{ gram/mol}} = 0,3 \text{ mol}$ $n \text{ NH}_3 = \frac{4,48 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} = 0,2 \text{ mol}$ $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ m : 0,3 mol 0,2 mol $\rightarrow$ - r : 0,2 mol 0,2 mol $\rightarrow$ 0,2 mol s : 0,1 mol - $\rightarrow$ 0,2 mol Pereaksi pembatas : NH_3
----	---	----	--	-------------------	---	---	---

						L gas amoniak pada keadaan STP. Berapa massa padatan NH_4NO_3 yang dihasilkan dari reaksi tersebut? (Ar N: 14, H: 1, dan O: 16)	$n \text{NH}_4\text{NO}_3 = 0,2 \text{ mol}$ $\text{Massa NH}_4\text{NO}_3 = n \text{CO(NH}_2)_2 \times \text{Mm}$ $\text{Mr NH}_4\text{NO}_3 = 80$ $\text{Mm NH}_4\text{NO}_3 = 80 \text{ gram/mol}$ $\text{Massa NH}_4\text{NO}_3 = 0,2 \text{ mol} \times 80 \text{ gram/mol}$ $= 16 \text{ gram}$
5.	Translate (Menerjemahkan)	C3	Menerjemahkan konsep pengenceran larutan dari data numerik ke dalam langkah-langkah prosedural	Kadar zat dalam campuran	5	Bu Linda ingin membuat larutan HCl dari larutan HCl pekat. Larutan yang diinginkan Bu Linda adalah sebesar 1 M	Rancangan pembuatan larutan encer dari larutan pekat: - Mengumpulkan informasi penting - Larutan HCl pekat 5M

			yang logis dan operasional dalam bentuk rancangan pembuatan larutan HCl encer dari larutan pekat.			sebanyak 250 mL sedangkan beliau sudah mempunyai 250 mL 5 M larutan HCl. Buatlah rancangan cara membuat larutan HCl encer tersebut untuk membantu Bu Linda!	Larutan HCl yang ingin dibuat 0,5 M sebanyak 200 mL 2. Menghitung volume yang diperlukan untuk diambil (diencerkan) agar diperoleh 200 mL larutan HCl 0,5 M. $M_1V_1 = M_2V_2$ $5M \times V_1 = 1M \times 250 \text{ mL}$ $V_1 = \frac{1M \times 250 \text{ mL}}{5M}$ $= 50 \text{ mL}$ 3. Mengambil larutan HCl pekat dengan menggunakan pipet volume sebanyak 50 mL, kemudian
--	--	--	---	--	--	--	---

							dimasukkan ke dalam labu takar 250 mL. Menambahkan air suling ke dalam labu takar dengan hati-hati sampai tanda batas, lalu dihomogenkan.
		C3	Menerjemahkan data massa dan volume larutan kapur tohor ke dalam bentuk konsentrasi (mol/L), serta menghubungkan hasil tersebut dengan	Kadar zat dalam campuran	6	Pak Budi ingin menambal tembok rumahnya dengan kapur tohor (CaO). Pak Budi membuat 2 labur dengan takaran yang berbeda. Takaran pertama Pak Budi	$\text{Mr CaO} = 56$ $\text{Mm CaO} = 56 \text{ gram/mol}$ $\text{V larutan} = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$ Takaran pertama : $n \text{ CaO} = \frac{14 \text{ gram}}{56 \text{ gram/mol}}$ $= 0,25 \text{ mol}$ $\text{M CaO} = \frac{0,25 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}}$ $= 1 \text{ M}$ Takaran kedua : $n \text{ CaO} = \frac{5,6 \text{ gram}}{56 \text{ gram/mol}}$ $= 0,1 \text{ mol}$ $\text{M CaO} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,25}$

			tingkat kepekatan larutan dalam konteks penggunaan sehari-hari.			melarutkan 14 gram dengan air hingga volumenya 250 mL, sedangkan takaran kedua Pak Budi melarutkan 5,6 gram dengan air hingga volumenya 250 mL. Takaran pertama lebih pekat daripada takaran kedua, tuliskan hubungan antara konsentrasi dengan	= 0,4 M Konsentrasi takaran larutan pertama lebih besar daripada takaran larutan kedua. Hal ini mengakibatkan takaran larutan kapur tohor yang pertama lebih pekat dibandingkan takaran kedua.
--	--	--	---	--	--	---	---

						kepekatan larutan kapur tersebut! (Ar Ca: 40, O: 16)	
--	--	--	--	--	--	---	--

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN TES

No.	Soal	Jawaban	Skor	Keterangan
1.	Pak Rudi ingin menetralkan suatu larutan asam menggunakan larutan Natrium Hidroksida (NaOH). Oleh karena itu, Pak Rudi ingin membuat larutan 0,5 M NaOH sebanyak 1000 mL. Berapakah massa NaOH yang dibutuhkan oleh Pak Rudi? (Ar Na: 23, O: 16, H: 1)	$M \text{ NaOH} = 0,175$ $V \text{ larutan} = 1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$ $M_r \text{ NaOH} = 40$ $M_m \text{ NaOH} = 40 \text{ gram/mol}$ $M = \frac{n}{V}$ $n = M \times V$ $n \text{ NaOH} = 0,5 \text{ M} \times 1 \text{ L}$ $= 0,5 \text{ mol}$ $m \text{ NaOH} = n \times M_r$ $= 0,5 \text{ mol} \times 40$ gram/mol $= 20 \text{ gram}$	5	Jika jawaban sama dengan kunci jawaban, terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan sesuai dengan konsep mol.
			4	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan belum sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus yang diberikan sudah benar, namun jawaban belum tepat.
			3	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang kurang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus tidak tepat, namun jawaban benar.

			2	Jika terdapat beberapa saja langkah pengerjaan yang sistematis atau penjelasan konsep mol yang benar.
			1	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan namun tidak tepat (jawaban salah).
			0	Tidak terdapat jawaban.
2.	Tentukan volume dari 3 mol gas Karbon Dioksida (CO_2) dengan ketentuan berikut. c. Keadaan STP	c. $V_{\text{STP}} = n \times 22,4$ $V_{\text{STP}} = 3 \times 22,4$ $= 67,2 \text{ Liter}$ d. Keadaan ruang, dalam suhu 25°C dan tekanan 1 atm	5	Jika jawaban sama dengan kunci jawaban, terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan sesuai dengan konsep mol.

	d. Keadaan ruang dengan suhu 25° C dan tekanan 1 atm	$T = 25^{\circ}\text{C} = 298\text{ K}$ $PV = n \times R \times T$ $V = \frac{n \times R \times T}{P}$ $= \frac{3\text{ mol} \times 0,082\text{ L} \cdot \frac{\text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 298\text{ K}}{1\text{ atm}}$ $= \frac{73,308\text{ L}}{1}$ $= 73,308\text{ Liter}$	4	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan belum sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus yang diberikan sudah benar, namun jawaban belum tepat.
			3	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang kurang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus tidak tepat, namun jawaban benar.

			2	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis atau penjelasan konsep mol yang benar.
			1	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan namun tidak tepat (jawaban salah).
			0	Tidak terdapat jawaban
3.	Seorang profesor memiliki 200 mL larutan asam asetat (CH_3COOH). Berapakah kadar ppm (<i>part per million</i>) larutan tersebut jika kadar persentase volume larutan tersebut adalah 5%?	$5\% = \frac{x}{200} \times 100 \%$ $x = \frac{5\% \times 200}{100\%}$ $x = 10 \text{ mL}$ $\text{ppm} = \frac{10 \text{ mL}}{200 \text{ mL}} \times 10^6$ $= 50.000 \text{ ppm}$	5	Jika jawaban sama dengan kunci jawaban, terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan sesuai dengan konsep kadar zat.
			4	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan belum sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus yang diberikan sudah benar, namun jawaban belum tepat.

			3	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang kurang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus tidak tepat, namun jawaban benar.
			2	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis atau penjelasan konsep kadar zat yang benar.
			1	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan namun tidak tepat (jawaban salah).
			0	Tidak terdapat jawaban
4.	Saat sakit gigi, Ani diminta ibunya untuk berkumur dengan larutan garam. Namun takaran yang dibuat Ani dan ibunya	$V \text{ larutan} = 200 \text{ mL}$ $\rho \text{ air} = 1 \text{ gram/mL}$ $\rho = \frac{m}{V}$ $m \text{ NaCl (Ani)} = 2 \text{ gram} = 2 \text{ mL}$	5	Jika jawaban sama dengan kunci jawaban, terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan sesuai dengan konsep kadar zat.

menimbulkan efek yang berbeda. Saat berkumur dengan larutan garam yang dibuat ibunya, Ani merasakan sakitnya berkurang, sedangkan berkumur dengan larutan yang dibuatnya tidak menimbulkan efek. Ani melarutkan 3 gram garam dengan air hingga 200 mL, sedangkan ibunya melarutkan 5 gram garam dengan air hingga 200 mL. Berapakah masing-masing konsentrasi larutan garam yang dibuat oleh Ani dan Ibunya? Dan apa yang menyebabkan kedua larutan tersebut	m NaCl (Ibu) = 5 gram = 5 mL Takaran Ani $\% \text{ NaCl} = \frac{m \text{ zat terlarut}}{v \text{ larutan}} \times 100\%$ $= \frac{2}{200} \times 100\%$ $= 1 \%$ Takaran Ibu $\% \text{ NaCl} = \frac{m \text{ zat terlarut}}{v \text{ larutan}} \times 100\%$ $= \frac{5}{200} \times 100\%$ $= 2,5 \%$ Takaran ibu membuat sakit gigi Ani berkurang karena persentase kadar larutan NaCl ibu lebih besar dibanding larutan NaCl Ani.	4	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan belum sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus yang diberikan sudah benar, namun jawaban belum tepat.
		3	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang kurang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus tidak tepat, namun jawaban benar.
		2	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis atau penjelasan konsep kadar zat yang benar.
		1	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan namun tidak tepat (jawaban salah).
		0	Tidak terdapat jawaban

	menimbulkan efek yang berbeda?			
5.	Bu Linda ingin membuat larutan HCl dari larutan HCl pekat. Larutan yang diinginkan Bu Linda adalah sebesar 0,5 M sebanyak 250 mL sedangkan beliau sudah mempunyai 250 mL 5 M larutan HCl. Buatlah rancangan cara membuat larutan HCl encer tersebut untuk membantu Bu Linda!	Rancangan pembuatan larutan encer dari larutan pekat: - Mengumpulkan informasi penting - Larutan HCl pekat 5M - Larutan HCl yang ingin dibuat 0,5 M sebanyak 200 mL - Menghitung volume yang diperlukan untuk diambil (diencerkan) agar diperoleh 200 mL larutan HCl 0,5 M. $M_1V_1 = M_2V_2$ $5M \times V_1 = 0,5 M \times 200 \text{ mL}$ $V_1 = \frac{0,5 M \times 250 \text{ mL}}{5 M}$	5	Jika jawaban sama dengan kunci jawaban, terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan sesuai dengan konsep kadar zat.
			4	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan belum sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus yang diberikan sudah benar, namun jawaban belum tepat.
			3	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang kurang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus tidak tepat, namun jawaban benar.

		$= 25 \text{ mL}$ 3. Mengambil larutan HCl pekat dengan menggunakan pipet volume sebanyak 25 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 250 mL. Menambahkan air suling ke dalam labu takar dengan hati-hati sampai tanda batas, lalu dihomogenkan.	2	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis atau penjelasan konsep kadar zat yang benar.
			1	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan namun tidak tepat (jawaban salah).
			0	Tidak terdapat jawaban
6.	Pak Budi ingin menambal tembok rumahnya dengan kapur tohor (CaO). Pak Budi membuat 2 labur dengan takaran yang berbeda. Takaran pertama Pak Budi melarutkan 14 gram	$\text{Mr CaO} = 56$ $\text{Mm CaO} = 56 \text{ gram/mol}$ $V \text{ larutan} = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$ Takaran pertama : $n \text{ CaO} = \frac{14 \text{ gram}}{56 \text{ gram/mol}}$ $= 0,25 \text{ mol}$ $M \text{ CaO} = \frac{0,25 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}}$	5	Jika jawaban sama dengan kunci jawaban, terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan sesuai dengan konsep kadar zat.

	dengan air hingga volumenya 250 mL, sedangkan takaran kedua Pak Budi melarutkan 5,6 gram dengan air hingga volumenya 250 mL. Takaran pertama lebih pekat daripada takaran kedua, tuliskan hubungan antara konsentrasi dengan kepekatan larutan kapur tersebut! (Ar Ca: 40, O: 16)	= 1 M Takaran kedua : $n \text{ CaO} = \frac{5,6 \text{ gram}}{56 \text{ gram/mol}}$ $= 0,1 \text{ mol}$ $M \text{ CaO} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,25}$ $= 0,4 \text{ M}$ 4. Konsentrasi takaran larutan pertama lebih besar daripada takaran larutan kedua. Hal ini mengakibatkan takaran larutan kapur tohor yang pertama lebih pekat dibandingkan takaran kedua.	4	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan belum sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus yang diberikan sudah benar, namun jawaban belum tepat.
			3	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang kurang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus tidak tepat, namun jawaban benar.
			2	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis atau penjelasan konsep kadar zat yang benar.
			1	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan namun tidak tepat (jawaban salah).
			0	Tidak terdapat jawaban

7.	Asam nitrat (HNO_3) biasa digunakan dalam pertanian sebagai pupuk yang kaya akan nitrogen. Produksi asam nitrat secara sederhana digambarkan sebagai berikut: $\text{HNO}_3 (\text{aq}) + \text{NH}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s})$ Reaksi antara 18,9 gram asam nitrat dan 4.48 L gas amoniak pada keadaan STP. menghasilkan massa padatan NH_4NO_3 sebanyak. Berapa massa padatan NH_4NO_3 yang	Diketahui: Massa HNO_3: 18,9 gram Volume NH_3: 4,48 L (keadaan STP) Ar N: 14 Ar H: 1 Ar O: 16 Mr NH_3 = 17 Mm NH_3 = 17 gram/mol Mr HNO_3 = 63 Mm HNO_3 = 63 gram/mol $n \text{HNO}_3 = \frac{18,9 \text{ gram}}{63 \text{ gram/mol}}$ = 0,3 mol $n \text{NH}_3 = \frac{4,48 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}}$ = 0,2 mol	5	Jika jawaban sama dengan kunci jawaban, terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan sesuai dengan konsep pereaksi pembatas.
			4	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan belum sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus yang diberikan sudah benar, namun jawaban belum tepat.
			3	Jika terdapat jawaban, langkah pengerjaan yang kurang sistematis. Namun, penjelasan yang diberikan sesuai dengan kunci jawaban. Seperti, cara atau rumus tidak tepat, namun jawaban benar.

	dihasilkan dari reaksi tersebut? (Ar N: 14, H: 1, dan O: 16)	$\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ m : 0,3 mol 0,2 mol → - r : 0,2 mol 0,2 mol → 0,2 mol s : 0,1 mol - → 0,2 mol Pereaksi pembatas : NH_3 $n \text{ NH}_4\text{NO}_3 = 0,2 \text{ mol}$ Massa $\text{NH}_4\text{NO}_3 =$ n $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \times \text{Mm}$ $\text{Mr NH}_4\text{NO}_3 = 80$ $\text{Mm NH}_4\text{NO}_3 = 80 \text{ gram/mol}$ Massa $\text{NH}_4\text{NO}_3 = 0,2 \text{ mol} \times$ 80 gram/mol = 16 gram	2	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis atau penjelasan konsep pereaksi pembatas yang benar.
			1	Jika terdapat langkah pengerjaan yang sistematis dan penjelasan yang diberikan namun tidak tepat (jawaban salah).
			0	Tidak terdapat jawaban

Perhitungan Nilai:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Total} \times 20}{7}$$

Jumlah Total Skor = 35

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai} &= \frac{35 \times 20}{7} \\
 &= \frac{700}{7} \\
 &= 100
 \end{aligned}$$

Lampiran 7. Hasil Uji Validasi Ahli

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEPTUAL

Judul Penelitian : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berkonteks *Local Wisdom* terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik pada Materi Stoikiometri

Nama Mahasiswa : Najwa Shofy Aulia

Pembimbing 1 : Dr. Suwahono

Pembimbing 2 : Teguh Wibowo, M.Pd.

Validator : Dr. Sri Mulyanti, M.Pd.

A. Pengantar

Lembar validitas ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen penelitian yang dikembangkan. Saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian terhadap butir soal ini berdasarkan aspek-aspek yang tercantum. Bapak/Ibu memberi penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Adapun keterangan tentang penilaian sebagai berikut.

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

2. Sebagai petunjuk untuk mengisi tabel, berikut aspek-aspek yang berkaitan dengan instrumen.

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Kriteria
Validitas Isi	Soal sesuai dengan indikator pemahaman konseptual.	1 = soal tidak menunjukkan deskripsi dari aspek yang dinilai. 2 = soal menunjukkan satu deskripsi dari aspek yang dinilai. 3 = soal menunjukkan dua deskripsi dari aspek yang dinilai.
	Soal dapat dipecahkan dengan penalaran logis.	
	Soal mencakup cakupan materi yang sesuai dengan kebutuhan siswa.	
Konstruksi	Instruksi soal disampaikan dengan jelas dan tidak ambigu.	3 = soal menunjukkan dua deskripsi dari aspek yang dinilai.
	Petunjuk pengerjaan soal sudah cukup mendetail.	
	Soal disusun secara runtut dan sistematis.	
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	

Bahasa Dan Penulisan Soal	Menggunakan kata yang jelas, sederhana, dan tidak mengandung makna ganda.	4 = soal menunjukkan tiga deskripsi dari aspek yang dinilai.
	Menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan ejaan Bahasa Indonesia.	

Penilaian Butir Soal

Butir Soal	Validitas Isi				Konstruksi				Bahasa dan Penulisan Soal			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.				✓				✓			✓	
2.				✓				✓				✓
3.				✓				✓				✓
4.				✓			✓				✓	
5.				✓			✓				✓	
6.				✓				✓				✓
7.				✓				✓			✓	
8.				✓				✓				✓
9.				✓				✓			✓	✗
10.				✓				✓				✓

C. Komentar Umum dan Saran

Penulisan rumus kimia lebih diteliti lagi. Kesalahan penulisan pada kalimat soal diperbaiki.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, instrumen dinyatakan: (berikan tanda centang (✓) pada salah satu pilihan)

- () Layak digunakan tanpa revisi
 (✓) Layak digunakan dengan revisi
 () Tidak layak digunakan

Semarang, 3 Oktober 2024

Validator

Dr. Sri Mulyanti, M.Pd.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEPTUAL

Judul Penelitian : Pengaruh Model *Discovery Learning* Berkonteks *Local Wisdom* terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik pada Materi Stoikiometri

Nama Mahasiswa : Najwa Shofy Aulia

Pembimbing 1 : Dr. Suwahono

Pembimbing 2 : Teguh Wibowo, M.Pd.

Validator : Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd.

A. Pengantar

Lembar validitas ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap instrumen penelitian yang dikembangkan. Saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Bapak/Ibu diharapkan memberikan penilaian terhadap butir soal ini berdasarkan aspek-aspek yang tercantum. Bapak/Ibu memberi penilaian dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Adapun keterangan tentang penilaian sebagai berikut.

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

2. Sebagai petunjuk untuk mengisi tabel, berikut aspek-aspek yang berkaitan dengan instrumen.

Aspek yang Dinilai	Deskripsi	Kriteria
Validitas Isi	Soal sesuai dengan indikator pemahaman konseptual.	1 = soal tidak menunjukkan
	Soal dapat dipecahkan dengan penalaran logis.	deskripsi dari aspek yang dinilai.
	Soal mencakup cakupan materi yang sesuai dengan kebutuhan siswa.	2 = soal menunjukkan satu
Konstruksi	Instruksi soal disampaikan dengan jelas dan tidak ambigu.	deskripsi dari aspek yang dinilai.
	Petunjuk pengerjaan soal sudah cukup mendetail.	3 = soal menunjukkan dua
	Soal disusun secara runtut dan sistematis.	deskripsi dari aspek yang dinilai.
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.	

Bahasa Dan Penulisan Soal	Menggunakan kata yang jelas, sederhana, dan tidak mengandung makna ganda.	4 = soal menunjukkan tiga deskripsi dari aspek yang dinilai.
	Menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan ejaan Bahasa Indonesia.	

Penilaian Butir Soal

Butir Soal	Validitas Isi				Konstruksi				Bahasa dan Penulisan Soal			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.				✓			✓				✓	
2.			✗	✓				✓				✓
3.			✓				✓	✓			✓	✗
4.				✓				✓				✓
5.				✓				✓				✓
6.		✓				✓				✓		
7.				✓				✓				✓
8.		✓				✓				✓		
9.				✓			✓				✓	
10.		✓					✓			✓		

C. Komentar Umum dan Saran

Angka pada soal dibuat lebih sederhana sehingga mudah dihitung tanpa kalkulator. Bahasa dalam soal urutan diperbaiki lagi supaya tidak terjadi miskonsepsi.

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, instrumen dinyatakan: (berikan tanda centang (✓) pada salah satu pilihan)

- () Layak digunakan tanpa revisi
 (✓) Layak digunakan dengan revisi
 () Tidak layak digunakan

Semarang, 3 Oktober 2024

Validator



Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd.

Lampiran 8. Instrumen Tes

**TES PEMAHAMAN KONSEPTUAL
MATERI STOIKIOMETRI**

1. Pak Rudi ingin menetralkan suatu larutan asam menggunakan larutan Natrium Hidroksida (NaOH). Oleh karena itu, Pak Rudi ingin membuat larutan NaOH dengan konsentrasi molaritas 0,5 M sebanyak 1000 mL. Berapakah massa NaOH yang dibutuhkan oleh Pak Rudi dan berapa jumlah partikel NaOH tersebut? (Ar Na: 23, Ar O: 16, Ar H: 1, Bilangan Avogadro (N_A): $6,02 \times 10^{23}$, volume dalam liter)
2. Tentukan volume dari 3 mol gas Karbon Dioksida (CO_2) dengan ketentuan berikut.
(Ar C: 12, Ar O: 1, tetapan gas (R) : 0,082 L.atm/K.mol, volume dalam liter, suhu dalam Kelvin)
 - a. Volume dalam keadaan STP
 - b. Volume dalam keadaan suhu 27°C dan tekanan 1 atm
3. Seorang profesor memiliki 200 mL larutan Asam Asetat (CH_3COOH). Berapakah kadar ppm/bpj (*part per million*/bagian per juta) larutan tersebut jika kadar persentase volume larutan tersebut adalah 5%? (Ar C : 12, Ar H : 1, Ar O : 16, volume dalam mililiter)
4. Saat sakit gigi, Ani diminta ibunya untuk berkumur dengan larutan garam (NaCl). Namun takaran yang dibuat Ani dan ibunya menimbulkan efek yang berbeda. Saat berkumur dengan larutan garam yang dibuat ibunya, Ani merasakan sakitnya berkurang, sedangkan berkumur dengan larutan yang dibuatnya tidak menimbulkan efek. Ani melarutkan 2 gram

garam dengan air hingga 200 mL, sedangkan ibunya melarutkan 5 gram garam dengan air hingga 200 mL. Berapakah masing-masing persentase (%) kadar larutan garam yang dibuat oleh Ani dan ibunya? Dan jelaskan apa yang menyebabkan kedua larutan tersebut menimbulkan efek yang berbeda? (Ar Na : 23, Ar Cl : 35,5, volume dalam mililiter)

5. Bu Linda ingin membuat larutan HCl dari larutan HCl pekat. Larutan yang diinginkan Bu Linda adalah sebesar 1 M sebanyak 250 mL. Bu Linda sudah mempunyai 250 mL 5 M larutan HCl. Berapakah volume larutan induk yang harus diambil bu Linda untuk membuat larutan HCl encer yang diinginkan tersebut? Buatlah rancangan cara membuat larutan HCl encer tersebut untuk membantu Bu Linda! (Ar H : 1, Ar Cl : 35,5, volume dalam mililiter)
6. Pak Budi ingin menambal tembok rumahnya dengan kapur tohor (CaO). Pak Budi membuat 2 labur dengan takaran yang berbeda. Takaran pertama Pak Budi melarutkan 14 gram dengan air hingga volumenya 250 mL, sedangkan takaran kedua Pak Budi melarutkan 5,6 gram dengan air hingga volumenya 250 mL. Takaran pertama lebih pekat daripada takaran kedua, tuliskan hubungan antara konsentrasi molaritas (Molar atau M) dengan kepekatan larutan kapur tersebut! (Ar Ca: 40, Ar O: 16, volume dalam liter)
7. Asam nitrat (HNO_3) biasa digunakan dalam pertanian sebagai pupuk yang kaya akan nitrogen. Produksi asam nitrat secara sederhana digambarkan sebagai berikut:

$$\text{HNO}_3 (\text{aq}) + \text{NH}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s})$$

Reaksi antara 18,9 gram asam nitrat dan 4,48 L gas amoniak (NH_3) pada keadaan STP.

Zat manakah yang menjadi pereaksi pembatas dan berapakah massa produk padatan NH_4NO_3 yang dihasilkan dari reaksi tersebut? (Ar N: 14, H: 1, dan O: 16)

Lampiran 9. Lembar Jawab Peserta didik

Nama :
Kelas :
No. Presensi :

TES PEMAHAMAN KONSEPTUAL MATERI STOIKIOMETRI

1. Pak Rudi ingin menetralkan suatu larutan asam menggunakan larutan Natrium Hidroksida (NaOH). Oleh karena itu, Pak Rudi ingin membuat larutan NaOH dengan konsentrasi molaritas 0,5 M sebanyak 1000 mL. Berapakah massa NaOH yang dibutuhkan oleh Pak Rudi dan berapa jumlah partikel NaOH tersebut? (Ar Na: 23, Ar O: 16, Ar H: 1, Bilangan Avogadro (N_A) : $6,02 \times 10^{23}$, volume dalam liter)

2. Tentukan volume dari 3 mol gas Karbon Dioksida (CO_2) dengan ketentuan berikut. (Ar C: 12, Ar O: 1, tetapan gas (R) : 0,082 L.atm/K.mol, volume dalam liter, suhu dalam Kelvin)
- Volume dalam keadaan STP
 - Volume dalam keadaan suhu 27°C dan tekanan 1 atm

3. Seorang profesor memiliki 200 mL larutan Asam Asetat (CH_3COOH). Berapakah kadar ppm/bpj (*part per million*/bagian per juta) larutan tersebut jika kadar persentase volume larutan tersebut adalah 5%? (Ar C : 12, Ar H : 1, Ar O : 16, volume dalam mililiter)

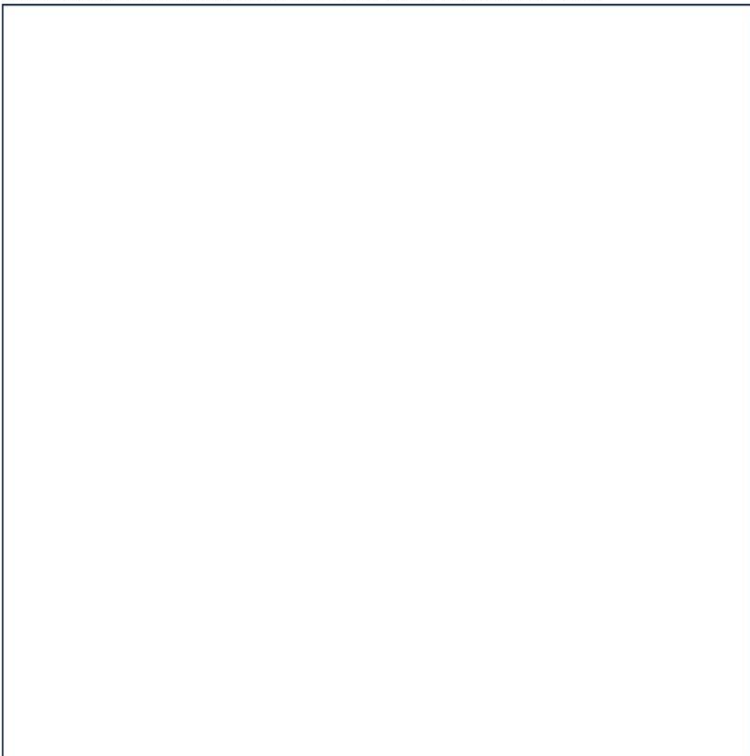
4. Saat sakit gigi, Ani diminta ibunya untuk berkumur dengan larutan garam (NaCl). Namun takaran yang dibuat Ani dan ibunya menimbulkan efek yang berbeda. Saat berkumur dengan larutan garam yang dibuat ibunya, Ani merasakan sakitnya berkurang, sedangkan berkumur dengan larutan yang dibuatnya tidak menimbulkan efek. Ani melarutkan 2 gram garam dengan air hingga 200 mL, sedangkan ibunya melarutkan 5 gram garam dengan air hingga 200 mL. Berapakah masing-masing persentase (%) kadar larutan garam yang dibuat oleh Ani dan ibunya? Dan jelaskan apa yang menyebabkan kedua larutan tersebut menimbulkan efek yang berbeda? (Ar Na : 23, Ar Cl : 35,5, volume dalam mililiter)

5. Bu Linda ingin membuat larutan HCl dari larutan HCl pekat. Larutan yang diinginkan Bu Linda adalah sebesar 1 M sebanyak 250 mL. Bu Linda sudah mempunyai 250 mL 5 M larutan HCl. Berapakah volume larutan induk yang harus diambil bu Linda untuk membuat larutan HCl encer yang diinginkan tersebut? Buatlah rancangan cara membuat larutan HCl encer tersebut untuk membantu Bu Linda! (Ar H : 1, Ar Cl : 35,5, volume dalam mililiter)

6. Pak Budi ingin menambal tembok rumahnya dengan kapur tohor (CaO). Pak Budi membuat 2 labur dengan takaran yang berbeda. Takaran pertama Pak Budi melarutkan 14 gram dengan air hingga volumenya 250 mL, sedangkan takaran kedua Pak Budi melarutkan 5,6 gram dengan air hingga volumenya 250 mL. Takaran pertama lebih pekat daripada takaran kedua, tuliskan hubungan antara konsentrasi molaritas (Molar atau M) dengan kepekatan larutan kapur tersebut! (Ar Ca: 40, Ar O: 16, volume dalam liter)



7. Asam nitrat (HNO_3) biasa digunakan dalam pertanian sebagai pupuk yang kaya akan nitrogen. Produksi asam nitrat secara sederhana digambarkan sebagai berikut:
 $\text{HNO}_3 (\text{aq}) + \text{NH}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s})$
Reaksi antara 18,9 gram asam nitrat dan 4,48 L gas amoniak (NH_3) pada keadaan STP.
Zat manakah yang menjadi pereaksi pembatas dan berapakah massa produk padatan NH_4NO_3 yang dihasilkan dari reaksi tersebut? (Ar N: 14, H: 1, dan O: 16)



Lampiran 10. Hasil Analisis Validitas Ahli dengan Indeks Gregory

Butir Soal	P1	P2	P3	Validator 1	P1	P2	P3	Validator 2
1	4	4	4	Kuat	4	3	3	Kuat
2	4	4	4	Kuat	4	4	4	Kuat
3	4	4	4	Kuat	3	4	3	Kuat
4	4	3	3	Kuat	4	4	4	Kuat
5	4	3	3	Kuat	4	4	4	Kuat
6	4	4	4	Kuat	2	2	2	Lemah
7	4	4	3	Kuat	4	4	3	Kuat
8	4	4	4	Kuat	2	2	3	Lemah
9	4	4	3	Kuat	4	4	3	Kuat
10	4	4	4	Kuat	2	3	2	Lemah

Keterangan :

P1 = Penilaian 1 berupa isi soal

P2 = Penilaian 2 berupa konstruksi soal

P3 = Penilaian 3 berupa bahasa dan penulisan soal

Uji Validitas Gregory
Koefisien validitas = $D/(A+B+C+D)$ (Retnawati, 2016)

	Keterangan
A	Kedua validator menyatakan kuat
B	Validator 1 menyatakan lemah, validator 2 menyatakan kuat
C	Validator 1 menyatakan kuat, validator 2 menyatakan lemah
D	Kedua validator menyatakan lemah

		Validator 2	
		Lemah (Skor 1-2)	Kuat (Skor 3-4)
Validator 1	Lemah	A	B
	Kuat	C	D

		Validator 2	
		Lemah (Skor 1-2)	Kuat (Skor 3-4)
Validator 1	Lemah	0	0
	Kuat	3	7

Koefisien Validitas	0,7
Kategori	Sedang

Lampiran 11. Hasil Analisis Uji Coba Soal Instrumen

Uji Validitas Instrumen

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jumlah
1	Adli Surya syahputra	3	2	2	1	5	2	1	0	0	4	20
2	Adyba Ardelia Bhanuwati	1	1	3	1	5	1	5	1	1	5	24
3	Ahmad Vito A	2	5	3	4	5	5	1	3	5	5	38
4	Anisa Cyndi Febiana	5	3	2	5	5	5	5	0	0	5	35
5	Annisa Tri R	2	2	5	1	5	3	5	3	3	5	34
6	Aurel Rahma C	2	2	2	5	5	5	5	4	0	0	30
7	Bagus Prasajo	5	5	5	3	5	5	2	5	5	5	45
8	Benaya Christian J	2	2	5	2	3	5	2	5	5	5	36
9	Bima Tri Prasetyo	2	2	2	4	4	1	1	1	3	4	24
10	Dedy Dwi R	5	2	2	1	3	2	2	0	0	0	17
11	Farhas Aril S	5	2	3	3	3	5	1	0	0	5	27
12	Farel Raditya W	1	2	5	0	5	5	5	5	5	5	38
13	Filbert Alcel Zaidan A	2	5	5	1	5	4	4	4	5	5	40
14	Gunawan Nur W	2	2	3	4	0	5	3	5	5	5	34
15	Hanif Indrawan	5	2	5	5	5	4	3	5	5	5	44

16	Juve Moreno	5	2	5	5	5		4	4	4	5	5	44
17	Krisna Chandra Yulian	2	5	3	2	3		1	2	0	0	0	18
18	Lauren Cristiano	2	3	2	0	5		5	5	5	3	5	35
19	Maulana Agnar A.G.	2	2	5	5	5		4	3	3	5	5	39
20	Nadim Abid Agustin	2	2	3	0	5		1	0	4	5	0	22
21	Nalusya El Poundra	5	2	5	5	5		4	3	4	5	5	43
22	Prima Atha Favian R	2	2	5	1	5		1	3	3	1	5	28
23	R. Abbel Bimantoro	3	2	2	1	3		0	3	0	0	0	14
24	Ratna tungga D.G.P	5	5	5	0	5		5	4	4	5	5	43
25	Reihan Dwi A	2	2	4	0	5		4	0	4	3	5	29
26	Ricardo Alva N.	5	2	5	3	5		1	2	2	1	1	27
27	Ridho Febriansah	5	2	3	0	5		5	3	5	3	3	34
28	Sabrina Ardini W	5	2	1	2	5		5	5	4	3	5	37
29	Sabrina Sayhrotus Syta	3	5	3	0	5		0	0	4	5	5	30
30	Salsabila Maya Zabrina	5	2	5	1	5		4	0	4	0	2	28

31	Sean Gracio Hephzibah Purwa	5	2	3	5	5		4	3	2	1	1	31
32	Selvy Dwi Maharani	1	4	2	0	3		0	0	0	3	2	15
33	Tiger Isra' B	3	5	1	1	0		1	2	0	3	5	21
	rxxy	0,365266	0,099074	0,591412	0,393016	0,414324		0,755191	0,432469	0,742944	0,657144	0,631051	
	rtabel (alfa 0,05)	0,344											
	keterangan	Valid	Invalid	Valid	Valid	Valid		Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Uji Reliabilitas

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	Jumlah
1	Adli Surya syahputra	3	2	1	2	1	0	0	9
2	Adyba Ardelia Bhanuwati	1	3	1	1	5	1	1	13
3	Ahmad Vito A	2	3	4	5	1	3	5	23
4	Anisa Cyndi Febiana	5	2	5	5	5	0	0	22
5	Annisa Tri R	2	5	1	3	5	3	3	22
6	Aurel Rahma C	2	2	5	5	5	4	0	23
7	Bagus Prasajo	5	5	3	5	2	5	5	30
8	Benaya Christian J	2	5	2	5	2	5	5	26
9	Bima Tri Prasetyo	2	2	4	1	1	1	3	14
10	Dedy Dwi R	5	2	1	2	2	0	0	12
11	Farhas Aril S	5	3	3	5	1	0	0	17
12	Farel Raditya W	1	5	0	5	5	5	5	26

13	Filbert Alcel Zaidan A	2	5	1	4	4	4	5	25
14	Gunawan Nur W	2	3	4	5	3	5	5	27
15	Hanif Indrawan	5	5	5	4	3	5	5	32
16	Juve Moreno	5	5	5	4	4	4	5	32
17	Krisna Chandra Yulian	2	3	2	1	2	0	0	10
18	Lauren Cristiano	2	5	0	5	5	5	3	25
19	Maulana Agnar A.G.	2	5	5	4	3	3	5	27
20	Nadim Abid Agustin	2	3	0	1	0	4	5	15
21	Nalusya El Poundra	5	5	5	4	3	4	5	31
22	Prima Atha Favian R	2	5	1	1	3	3	1	16
23	R. Abbel Bimantoro	3	2	1	0	3	0	0	9
24	Ratna tungga D.G.P	5	5	0	5	4	4	5	28
25	Reihan Dwi A	2	5	0	4	0	4	3	18
26	Ricardo Alva N.	5	5	3	1	2	2	1	19

Uji Tingkat Kesukaran Instrumen

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jumlah
1	Adli Surya syahputra	3	2	2	1	5	2	1	0	0	4	20
2	Adyba Ardelia Bhanuwati	1	1	3	1	5	1	5	1	1	5	24
3	Ahmad Vito A	2	5	3	4	5	5	1	3	5	5	38
4	Anisa Cyndi Febiana	5	3	2	5	5	5	5	0	0	5	35
5	Annisa Tri R	2	2	5	1	5	3	5	3	3	5	34
6	Aurel Rahma C	2	2	2	5	5	5	5	4	0	0	30
7	Bagus Prasajo	5	5	5	3	5	5	2	5	5	5	45
8	Benaya Christian J	2	2	5	2	3	5	2	5	5	5	36
9	Bima Tri Prasetyo	2	2	2	4	4	1	1	1	3	4	24
10	Dedy Dwi R	5	2	2	1	3	2	2	0	0	0	17
11	Farhas Aril S	5	2	3	3	3	5	1	0	0	5	27
12	Farel Raditya W	1	2	2	0	5	5	5	5	5	5	35
13	Filbert Alcel Zaidan A	2	5	5	1	5	4	4	4	5	5	40

14	Gunawan Nur W	2	2	3	4	0	5	3	5	5	5	34
15	Hanif Indrawan	5	2	5	5	5	4	3	5	5	5	44
16	Juve Moreno	5	2	5	5	5	4	4	4	5	5	44
17	Krisna Chandra Yulian	2	5	3	2	3	1	2	0	0	0	18
18	Lauren Cristiano	2	3	1	0	5	5	5	5	3	5	34
19	Maulana Agnar A.G.	2	2	5	5	5	4	3	3	5	5	39
20	Nadim Abid Agustin	2	2	3	0	5	1	0	4	5	0	22
21	Nalusya El Poundra	5	2	5	5	5	4	3	4	5	5	43
22	Prima Atha Favian R	2	2	5	1	5	1	3	3	1	5	28
23	R. Abbel Bimantoro	3	2	2	1	3	0	3	0	0	0	14
24	Ratna tungga D.G.P	5	5	5	0	5	5	4	4	5	5	43
25	Reihan Dwi A	2	2	1	0	5	4	0	4	3	5	26
26	Ricardo Alva N.	5	2	5	3	5	1	2	2	1	1	27
27	Ridho Febriansah	5	2	5	0	5	5	3	5	3	3	36

28	Sabrina Ardini W	5	2	5	2	5	5	5	4	3	5	41
29	Sabrina Sayhrotus Syta	3	5	3	0	5	0	0	4	5	5	30
30	Salsabila Maya Zabrina	5	2	5	1	5	4	0	4	0	2	28
31	Sean Gracio Hephzibah Purwa	5	2	5	5	5	4	3	2	1	1	33
32	Selvy Dwi Maharani	1	4	2	0	3	0	0	0	3	2	15
33	Tiger Isra' B	3	5	1	1	0	1	2	0	3	5	21
	Rata-Rata	3,212121	2,727273	3,484848	2,151515	4,30303	3,212121	2,636364	2,818182	2,818182	3,69697	
	TKS	0,642424	0,545455	0,69697	0,430303	0,860606	0,642424	0,527273	0,563636	0,563636	0,739394	
	Keterangan	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Terlalu Mudah	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Terlalu Mudah	

Uji Daya Pembeda

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Jumlah	
7	Bagus Prasajo	5	5	5	3	5	5	2	5	5	5	45	Kelompok atas
15	Hanif Indrawan	5	2	5	5	5	4	3	5	5	5	44	
16	Juve Moreno	5	2	5	5	5	4	4	4	5	5	44	
21	Nalusya El Poundra	5	2	5	5	5	4	3	4	5	5	43	
24	Ratna tungga D.G.P	5	5	5	0	5	5	4	4	5	5	43	
28	Sabrina Ardini W	5	2	5	2	5	5	5	4	3	5	41	
13	Filbert Alcel Zaidan A	2	5	5	1	5	4	4	4	5	5	40	
19	Maulana Agnar A.G.	2	2	5	5	5	4	3	3	5	5	39	
3	Ahmad Vito A	2	5	3	4	5	5	1	3	5	5	38	
12	Farel Raditya W	1	2	5	0	5	5	5	5	5	5	38	
18	Lauren Cristiano	2	3	5	0	5	5	5	5	3	5	38	
8	Benaya Christian J	2	2	5	2	3	5	2	5	5	5	36	
27	Ridho Febriansah	5	2	5	0	5	5	3	5	3	3	36	
4	Anisa Cyndi Febiana	5	3	2	5	5	5	5	0	0	5	35	
5	Annisa Tri R	2	2	5	1	5	3	5	3	3	5	34	

14	Gunawan Nur W	2	2	3	4	0	5	3	5	5	5	34	
31	Sean Gracio Hephzibah Purwa	5	2	5	5	5	4	3	2	1	1	33	
6	Aurel Rahma C	2	2	2	5	5	5	5	4	0	0	30	
25	Reihan Dwi A	2	2	5	0	5	4	0	4	3	5	30	
29	Sabrina Sayhrotus Syta	3	5	3	0	5	0	0	4	5	5	30	
22	Prima Atha Favian R	2	2	5	1	5	1	3	3	1	5	28	
30	Salsabila Maya Zabrina	5	2	5	1	5	4	0	4	0	2	28	
11	Farhas Aril S	5	2	3	3	3	5	1	0	0	5	27	
26	Ricardo Alva N.	5	2	5	3	5	1	2	2	1	1	27	
2	Adyba Ardelia Bhanuwati	1	1	3	1	5	1	5	1	1	5	24	Kelompok bawah
9	Bima Tri Prasetyo	2	2	2	4	4	1	1	1	3	4	24	
20	Nadim Abid Agustin	2	2	3	0	5	1	0	4	5	0	22	
33	Tiger Isra' B	3	5	1	1	0	1	2	0	3	5	21	
1	Adli Surya syahputra	3	2	2	1	5	2	1	0	0	4	20	
17	Krisna Chandra Yulian	2	5	3	2	3	1	2	0	0	0	18	
10	Dedy Dwi R	5	2	2	1	3	2	2	0	0	0	17	

32	Selvy Dwi Maharani	1	4	2	0	3	0	0	0	3	2	15	
23	R. Abbel Bimantoro	3	2	2	1	3	0	3	0	0	0	14	
	Xa	4	3,333	4,778	3,333	5	4,444	3,222	4	4,778	5		
	Xb	2,444	2,778	2,222	1,222	3,444	1	1,778	0,667	1,667	2,222		
	SMI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
	DP	0,311	0,111	0,511	0,422	0,311	0,689	0,289	0,667	0,622	0,556		
	Keterangan	Sedang	Lemah	Kuat	Sedang	Sedang	Kuat	Sedang	Kuat	Kuat	Kuat		

Lampiran 12. Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Sampel Penelitian**Kelas Eksperimen**

No.	Nama	Nilai	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	ADHITYA PANJI MAHENDRA	20	74
2.	AFWA NAUFAL MUHAMMAD	31	80
3.	AGUSTINA RIFA ARDANI	14	63
4.	ANDINI FIKHA SEPTYANA	40	89
5.	ANGGI DWI FITRIYANI	31	63
6.	ARSYA GILANG PERMANA	29	80
7.	AYU NOVITA SARI	37	89
8.	DANIS MERIANTO	51	97
9.	ERLANGGA EKA ADI WIJAYA	20	71
10.	FIVI DWI YULIANNISA	46	97
11.	HAFIDH AKMAL RASYIQ	40	91
12.	HANA ORIZA LUTFIANI	57	100
13.	HERGA DWI ANGGARA	26	77
14.	JUWITA RATRI SIH KUSUMANINGRUM	17	69
15.	KHALILA JASMINE AVRILIA	31	69
16.	KHOIRUN ANISAK	37	86
17.	LANANG ALFIANO TRISTANTO	14	66
18.	MARIA JOSEPHINE FEDYNA	29	80
19.	MOCHAMAD ANGGA SAPUTRA	34	83
20.	MOHAMMAD ROMADHON	14	69
21.	MONIKA	11	63
22.	MUHAMMAD AFDAN	17	71
23.	MUTIARA RAMADHANY	20	60
24.	NASWA WINDI SEKTIANE	34	86
25.	NAURA DYAH TUNGGADEWI	57	100
26.	NAZERA AURELIA NAZWA	43	94

27.	RAFI WAFIYUDDIN PRASETYA	31	83
28.	RAMEYZA ORLINIA KHAYYARA	20	83
29.	RIFA LAKEISHA CEZANKA	40	91
30.	SABREELLIA ANGGRAENI	34	86
31.	SHEVA ARDILLA	11	60
32.	SHIELYN NATHANIA YOVANI	46	97
33.	VASHTI ANNEKE SABRINA AZ ZAHRA	51	100
34.	VIRI ARJUNA PUTRA YUDHA	26	77
35.	YANUAR REZA EKA SAPUTRA	43	94
36.	ZAHRA AURELLIA ZAZIL	20	86

Kelas Kontrol

No.	Nama	Nilai	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	ADELIA SIFA RAMADHANI	31	60
2.	AGUSTINA AFIFAH SYAHIRA	34	54
3.	AHMAD NASRUL ILHAM	17	46
4.	AHMAD REZZA PRATAMA	31	80
5.	AHMAD SYAFA'ATU ROHMAN	34	57
6.	ALYA PINASTI DEWI	40	77
7.	ANGGREINI KUSUMO DEWI	40	71
8.	ARKANANTA DANENDRA UTOMO	60	94
9.	AVIAN WIMA PERMANA	31	46
10.	CANTIKA AYU AZHARI	45	66
11.	CHELSEA FEBVITA PUTRI ARDIAN	31	60
12.	DAFFAA GHIFARI HARTANTO	46	80
13.	DIKA AGUNG PRATAMA	40	80
14.	EKA ROSSA NUR AFIFAH	25	69
15.	FATAHILLAH AL MUNAWAR	17	66
16.	HANIN RAIHANA	20	49

17.	HARDINA ARIYA RAIHANA	40	71
18.	IZZA AULIA NAFIZAH	45	57
19.	LIONEL JOE IRAWAN	51	97
20.	LIYANA FIRZANAH	34	100
21.	LYLLA FAUZIA	20	91
22.	M. AFDIL AKHYAR	20	86
23.	MOHAMAD ROBIUL RIZKI AKBAR	28	51
24.	MUHAMMAD ARIFIANSYAH WIJAYA	14	57
25.	MUHAMMAD DANY MINANSUHRI	37	86
26.	NATASYA FADLI WIBOWO	57	91
27.	NINDYASARI KHOIRUNNISA	45	94
28.	NISITA AOLIA PINASTHIKA	40	91
29.	PANDU PUTRA PRASETYO	34	49
30.	RAFINO RAMA PRADITYA	20	57
31.	RAHMA KHALIVATUZ ZAHRO	34	63
32.	SAFA ANA NABILA	14	54
33.	SHAFFANDRA CHINTYA AZZAHRA	48	80
34.	SHIFAN NOVRIJAL KHIYARUL KHOIRI	51	77
35.	SYIFA HANIFAH	31	74
36.	VINA ANGGRAINI PUTRI SETYAWAN	20	63

Lampiran 13. Hasil Penelitian

Uji Prasyarat Uji-T

1. Uji Normalitas

Descriptives				Statistic	Std. Error
Nilai Post-Test Kelas Kontrol	Mean			70.67	2.677
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		65.23	
		Upper Bound		76.10	
	5% Trimmed Mean			70.48	
	Median			70.00	
	Variance			258.000	
	Std. Deviation			16.062	
	Minimum			46	
	Maximum			100	
	Range			54	
	Interquartile Range			28	
	Skewness			.176	.393
	Kurtosis			-1.171	.768
Nilai Post-Test Kelas Eksperimen	Mean			81.22	2.074
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		77.01	
		Upper Bound		85.43	
	5% Trimmed Mean			81.36	
	Median			83.00	
	Variance			154.921	
	Std. Deviation			12.447	
	Minimum			60	
	Maximum			100	
	Range			40	
	Interquartile Range			22	
	Skewness			-.155	.393
	Kurtosis			-1.124	.768

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Post-Test Kelas Kontrol	.108	36	.200 [*]	.949	36	.100
Nilai Post-Test Kelas Eksperimen	.100	36	.200 [*]	.947	36	.082

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Post-Test

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.728	1	70	.058

Uji-T (*Independent Sample T-Test*)

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Nilai Post-Test	Equal variances assumed	.003	-10.556	3.387
	Equal variances not assumed	.003	-10.556	3.387

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Nilai Post-Test	Equal variances assumed	-17.310	-3.801
	Equal variances not assumed	-17.318	-3.794

Uji Effect Size*Effect Size* Kelas Eksperimen

$$M_e = 81,22$$

$$M_c = 70,67$$

$$SD_e = 12,447$$

$$SD_c = 16,062$$

$$SD_e^2 = 154,928$$

$$SD_c^2 = 257,988$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{SD_e^2 + SD_c^2}{2}}$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{154,928 + 257,988}{2}}$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{412,916}{2}}$$

$$SD_{pooled} = 14,368$$

$$ES = \frac{M_e - M_c}{SD_{pooled}}$$

$$ES = \frac{81,22 - 70,67}{14,368}$$

$$ES = \frac{10,55}{14,36}$$

$$ES = 0,73$$

Lampiran 14. Hasil Jawaban *Pre-Test* dan *Post-test*

• *Pre-Test*

Nama : Hana Orida Lutfi
Kelas : X-G
No. Presensi : 19

TES PEMAHAMAN KONSEPTUAL MATERI STOKIOMETRI

1. Pak Budi ingin menetralkan suatu larutan asam menggunakan larutan Natrium Hidroksida (NaOH). Oleh karena itu, Pak Budi ingin membuat larutan NaOH dengan konsentrasi molalitas 0,5 M sebanyak 1000 mL. Berapakah massa NaOH yang dibutuhkan oleh Pak Budi dan berapa jumlah partikel NaOH tersebut? (Ar Na: 23, Ar O: 16, Ar H: 1, Bilangan Avogadro (N_A): $6,02 \times 10^{23}$ volume dalam liter)

$$M = \frac{n}{V} \quad n = 500 \quad 500 = \frac{m}{(23 + 16 + 1)} \quad m = 500 \times 40 = 20.000$$

$$\frac{1}{2} = \frac{n}{1000} \quad n = \frac{m}{Ar} \quad 500 = \frac{m}{40}$$

2. Tentukan volume dari 3 mol gas Karbon Dikoksida (CO_2) dengan ketentuan berikut.
(Ar C: 12, Ar O: 16, tetapan gas (R): $0,082 \text{ Liter/Kmol}$, volume dalam liter, suhu dalam Kelvin)

- a. Volume dalam keadaan STP
b. Volume dalam keadaan suhu 27°C dan tekanan 1 atm

$$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

$$3 = \frac{V}{273,15}$$

$$V = 3 \cdot 27$$

$$V = 81$$

3. Seorang profesor memiliki 200 mL larutan Asam Asetat (CH_3COOH). Berapakah kadar ppm/ppb (part per million/bagian per juta) larutan tersebut jika kadar persentase volume larutan tersebut adalah 5% (Ar C: 12, Ar H: 1, Ar O: 16, volume dalam milliliter)

$$PPM = \frac{200 \times 50}{1000} \times 100 \text{ mL}$$

4. Saat akan gigi, Ani diminta menyikat gigi dengan larutan garam (NaCl). Namun takaran yang dibuat Ani dan ibunya menimbulkan efek yang berbeda. Saat berumur dengan larutan garam yang dibuat ibunya. Ani merasakan sakitnya berkurang, sedangkan berumur dengan larutan yang dibuatnya tidak menimbulkan efek. Ani melarutkan 5 gram garam dengan air hingga 200 mL, sedangkan ibunya melarutkan 5 gram garam dengan air hingga 200 mL. Berapakah masing-masing persentase (%) kadar larutan garam yang dibuat oleh Ani dan ibunya? Dan jelaskan apa yang menyebabkan kedua larutan tersebut menimbulkan efek yang berbeda? (Ar Na: 23, Ar Cl: 35,5, volume dalam milliliter)

$$200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L} \quad \frac{5}{100} \times 200 = 10 \times 100\%$$

$$0,2 \times 100\% = 20 \quad \frac{5}{100} \times 200 = 10 \times 100\%$$

$$\frac{2}{100} \times 200 = 4 \times 100\%$$

$$= 4\%$$

4% dan 1%
karena perbedaan kandungan garam yang larutan bawar

5. Bu Linda ingin membuat larutan HCl dari larutan HCl pekat. Larutan yang diinginkan Bu Linda adalah volume 1 M sebanyak 250 mL. Bu Linda sudah mempunyai 250 mL, 5 M larutan HCl. Berapakah volume larutan induk yang harus diambil Bu Linda untuk membuat larutan HCl encer yang diinginkan tersebut? Buktikan caranya cara membuat larutan HCl encer tersebut untuk membantu Bu Linda (Ar H: 1, Ar Cl: 35,5, volume dalam milliliter)

$$M = \frac{n}{V} \quad \text{mol air} = H_2O$$

$$5 = \frac{n}{250} \quad n = \frac{m}{Ar}$$

$$n = 5 \times 250 \quad n = \frac{1000}{18}$$

$$= 1250 \quad n = 55,5$$

$$M = \frac{n}{V} \quad 55,5 \times 250$$

$$1 = \frac{n}{250} \quad = 305,5$$

$$= 250$$

6. Pak Budi ingin membuat tembok rumahnya dengan kapur tohor (CaO). Pak Budi membuat 2 labur dengan takaran yang berbeda. Takaran pertama Pak Budi melarutkan 18 gram dengan air hingga volumenya 250 mL, sedangkan takaran kedua Pak Budi melarutkan 5,6 gram dengan air hingga volumenya 250 mL. Takaran pertama lebih pekat daripada takaran kedua, tuliskan hubungan antara konsentrasi molalitas (Molar atau M) dengan kepekatan larutan kapur tersebut? (Ar Ca: 40, Ar O: 16, volume dalam liter)

$$D_1, V = 250 \text{ mL}$$

$$m_{\text{air}} = 14 \text{ g}$$

$$m_2 = 5,6 \text{ gram}$$

$$V = 250$$

7. Asam nitrat (HNO_3) biasa digunakan dalam pertanian sebagai pupuk yang kaya akan nitrogen. Produk asam nitrat secara sederhana digambarkan sebagai berikut:
 $HNO_3(aq) + NH_3(g) \rightarrow NH_4NO_3(s)$
Reaksi antara 180 gram asam nitrat dan 440 L gas amoniak (NH_3) pada keadaan STP. Zat manakah yang menjadi pereaksi pembatas dan berapakah massa produk paltan NH_4NO_3 yang dihasilkan dari reaksi tersebut? (Ar N: 14, H: 1, dan O: 16)

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

$$HNO_3 = \frac{180}{63}$$

$$= 2,857$$

$$NH_3 = \frac{440}{17}$$

$$= 25,88$$

$$19,414 + 40$$

$$= 23,38$$

$$18 + 59$$

• *Post-Test*

Nama : Hana Priza Lufiani
 Kelas : X-6
 No. Presensi : 12

TES PEMAHAMAN KONSEPTUAL MATERI STOIKIOMETRI

1. Pak Rudi ingin menetralkan suatu larutan asam menggunakan larutan Natrium Hidroksida (NaOH). Oleh karena itu, Pak Rudi ingin membuat larutan NaOH dengan konsentrasi molaritas 0,5 M sebanyak 1000 mL. Berapakah massa NaOH yang dibutuhkan oleh Pak Rudi dan berapa jumlah partikel NaOH tersebut? (Ar Na: 23, Ar O: 16, Ar H: 1, Bilangan Avogadro (N_A): $6,02 \times 10^{23}$, volume dalam liter)

$$\begin{aligned}
 n &= M \times V \\
 n &= 0,5 \times 1.000 \text{ mL} \\
 n &= 0,5 \times 1 \text{ L} \\
 &= 0,5
 \end{aligned}$$

Jumlah partikel = $0,5 \times 6,02 \times 10^{23}$
 $= 3,010 \times 10^{23}$

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{m}{M_r} \\
 0,5 &= \frac{m}{23 + 16 + 1} \\
 0,5 \times 40 &= m \\
 20 &= m \\
 20 \text{ g} &= m
 \end{aligned}$$

2. Tentukan volume dari 3 mol gas Karbon Dioksida (CO_2) dengan ketentuan berikut.
 (Ar C: 12, Ar O: 1, tetapan gas (R) : 0,082 L.atm/K.mol, volume dalam liter, suhu dalam Kelvin)
- Volume dalam keadaan STP
 - Volume dalam keadaan suhu 27°C dan tekanan 1 atm

$$\begin{array}{r}
 22,4 \\
 3 \times 1 \\
 \hline
 67,2
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 a. V &= 22,4 \times n \\
 &= 22,4 \times 3 \\
 &= 67,2 \text{ L}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b. n &= \frac{P \cdot V}{R \cdot T} \\
 3 &= \frac{1 \cdot V}{0,082 \times (27 + 273)} \\
 3 &= \frac{1 \cdot V}{24,6} = 24,6 \times 3 = 1V \\
 &= 73,8 = V
 \end{aligned}$$

3. Seorang profesor memiliki 200 mL larutan asam asetat (CH_3COOH). Berapakah kadar ppm/bpj (part per million/bagian per juta) larutan tersebut jika kadar persentase volume larutan tersebut adalah 5%? (Ar C : 12, Ar H : 1, Ar O : 16, volume dalam mililiter)

$$5\% \times 200 = \frac{5}{100} \times 200 = 10 \text{ mL}$$

$$10 = \frac{\text{mg}}{1.000}$$

$$\text{mg} \cdot 10.000 =$$

$$200 \text{ mL} \rightarrow 0,2 \text{ L}$$

$$\text{ppm} = \frac{10.000}{0,2} \times 10^6$$

$$\text{ppm} = 50.000 \times 10^6 \rightarrow \underline{\underline{500.000}}$$

4. Saat sakit gigi, Ani diminta ibunya untuk berkumur dengan larutan garam (NaCl). Namun takaran yang dibuat Ani dan ibunya menimbulkan efek yang berbeda. Saat berkumur dengan larutan garam yang dibuat ibunya, Ani merasakan sakitnya berkurang, sedangkan berkumur dengan larutan yang dibuatnya tidak menimbulkan efek. Ani melarutkan 2 gram garam dengan air hingga 200 mL, sedangkan ibunya melarutkan 5 gram garam dengan air hingga 200 mL. Berapakah masing-masing persentase (%) kadar larutan garam yang dibuat oleh Ani dan ibunya? Dan jelaskan apa yang menyebabkan kedua larutan tersebut menimbulkan efek yang berbeda? (Ar Na : 23, Ar Cl : 35,5, volume dalam mililiter)

$$\text{Larutan Ani} = \frac{2}{200} \times 100\%$$

$$= \frac{1}{100} \times \frac{100}{100}$$

$$= 1\%$$

$$\text{Larutan ibu} = \frac{5}{200} \times 100\%$$

$$= \frac{5}{200} \times \frac{100}{100}$$

$$= 2,5\%$$

Kedua larutan tersebut memiliki efek yang berbeda karena memiliki kadar garam yang berbeda. Kadar garam yang terdapat pada larutan ibu lebih pekat dari pada kadar garam yang terdapat pada larutan Ani. Sehingga larutan ibu memiliki efek yang lebih kuat dari pada larutan Ani.

5. Bu Linda ingin membuat larutan HCl dari larutan HCl pekat. Larutan yang diinginkan Bu Linda adalah sebesar 1 M sebanyak 250 mL. Bu Linda sudah mempunyai 250 mL 5 M larutan HCl. Berapakah volume larutan induk yang harus diambil bu Linda untuk membuat larutan HCl encer yang diinginkan tersebut? Buatlah rancangan cara membuat larutan HCl encer tersebut untuk membantu Bu Linda! (Ar H : 1, Ar Cl : 35,5, volume dalam milliliter)

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$5 \times V_1 = 1 \times 250$$

$$V_1 = 250 : 5$$

$$V_1 = 50 \text{ mL}$$

Langkah - langkah :

1. Siapkan gelas ukur
2. Siapkan labu ukur
3. Siapkan pipet
4. Siapkan air suling.

cara :

1. Ambil sehiranya 50ml larutan awal menggunakan pipet ke dalam labu ukur.
2. tambahkan air sebanyak 200ml ke dalam labu ukur yang telah diisi oleh cairan kimia/awal.
3. lalu kocok hingga membentuk larutan homogen (HCl encer)

6. Pak Budi ingin menambal tembok rumahnya dengan kapur tohor (CaO). Pak Budi membuat 2 labur dengan takaran yang berbeda. Takaran pertama Pak Budi melarutkan 14 gram dengan air hingga volumenya 250 mL, sedangkan takaran kedua Pak Budi melarutkan 5,6 gram dengan air hingga volumenya 250 mL. Takaran pertama lebih pekat daripada takaran kedua, tuliskan hubungan antara konsentrasi molaritas (Molar atau M) dengan kepekatan larutan kapur tersebut! (Ar Ca : 40, Ar O : 16, volume dalam liter)

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$n = \frac{14}{40 + 16}$$

$$n = \frac{5,6}{40 + 16}$$

$$n = \frac{14}{56}$$

$$n = \frac{5,6}{56}$$

$$n = 0,25$$

$$n = 0,1$$

$$M = \frac{0,25}{0,25}$$

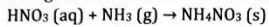
$$M = \frac{0,1}{0,25}$$

$$M = 1$$

$$M = 0,4$$

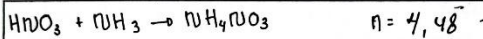
Semakin tinggi konsentrasi suatu zat maka semakin pekat larutan yang di hasilkan

7. Asam nitrat (HNO_3) biasa digunakan dalam pertanian sebagai pupuk yang kaya akan nitrogen. Produksi asam nitrat secara sederhana digambarkan sebagai berikut:



Reaksi antara 18,9 gram asam nitrat dan 4,48 L gas amoniak (NH_3) pada keadaan STP.

Zat manakah yang menjadi pereaksi pembatas dan berapakah massa produk padatan NH_4NO_3 yang dihasilkan dari reaksi tersebut? (Ar N: 14, H: 1, dan O: 16)



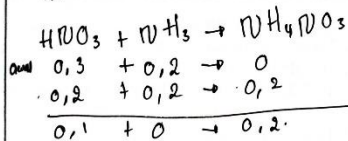
$$\text{HNO}_3 = \frac{18,9}{63}$$

$$1 + 14 + 16 + 16 + 16$$

$$n = \frac{18,9}{63}$$

$$n = 0,3$$

$$n = \frac{4,48}{22,4}$$



Maka pereaksi pembatas = NH_3

$$n \text{ NH}_4\text{NO}_3 = \frac{m}{M_r}$$

$$0,2 = \frac{m}{80}$$

$$14 + 4 + 14 + 16 + 16 + 16$$

$$0,2 = \frac{m}{80}$$

$$m = 16 \text{ g}$$

massa padatan $\text{NH}_4\text{NO}_3 = 16 \text{ g}$

Lampiran 15. Hasil Jawaban LKPD



Nama : Yanuar Beza V.S

Kelompok : 1

Nama Anggota

1. Anisa Alwital (02)
2. Juwita Effi (19)
3. Khoirun Anik (16)
4. Rafi Wahyudin (27)
5. Vasthi Anniete (35)
6. Yanuar Beza (35)

Stimulasi



Tradisi penggunaan kapur tohor (CaO) masih berlangsung hingga saat ini menjadi kearifan lokal yang ada di Kabupaten Bera. Kapur tohor, yang dihasilkan dari pembakaran batu kapur (CaCO_3), digunakan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan, seperti melatir tambak, mengurangi keasaman tanah, hingga bahan dasar pembuatan campuran bangunan. Proses ini dilakukan secara tradisional dengan memanfaatkan potensi alam di sekitar. Pernahkah terpikir oleh kamu, berapa banyak kapur tohor yang dihasilkan dari

sejumlah batu kapur? Atau, berapa mol gas karbon dioksida (CO_2) yang dilepaskan selama proses pembakaran? Untuk menjawabnya, kita memerlukan pemahaman tentang konsep mol, massa molar, dan hubungan stoikiometri dalam reaksi kimia.

Identifikasi Masalah

Buatlah pertanyaan berdasarkan penjelasan yang ada di atas!

1. Bagaimana cara mengetahui jumlah partikel?
2. Bagaimana cara menentukan mol kapur?
3. Bagaimana cara mengetahui massa molar kapur?

Pengumpulan Data

Hubungan mol dan partikel

1 mol = bilangan tetapan avogadro

1 mol = $6,02 \times 10^{23}$ partikel

Mol merupakan satuan yang dapat menyatakan ...

Tetapan Avogadro dilambangkan dengan N_A

Jadi, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ partikel

Jumlah partikel (L) = $n \times 6,02 \times 10^{23}$

Hubungan mol dengan Massa Molar

Massa molar bisa didapatkan dari massa atom relatif (A_r)

dan massa molekul relatif (M_r).

Massa molar (M_m) unsur $A = A_r \text{ g/mol}$

Massa molar (M_m) senyawa $B = M_r \text{ g/mol}$

$m = n \times M_m$

keterangan:

$m = \text{massa}$

$n = \text{mol}$

$M_m = \text{massa molar}$

Hubungan mol dengan Volume Molar

Volume molar menyatakan volume untuk tiap 1 mol gas.

Kondisi temperatur 0°C dan tekanan 1 atm dianggap sebagai kondisi standar yang biasa disebut dengan keadaan STP.

Dalam keadaan STP, volume molar dilambangkan dengan V_m

$V_m = \text{volume molar} = 22,4 \text{ l/mol}$

$V = n \times V_m$

Jika volume gas diukur dalam temperatur dan tekanan tertentu, maka persamaan yang digunakan adalah persamaan umum gas (gas ideal).

$PV = nRT$

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

Keterangan:

$P = \text{tekanan (atm)}$ $R = \text{tetapan gas } (0,082 \text{ l} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K})$

$V = \text{volume (L)}$ $T = \text{suhu (K)}$

$n = \text{mol (mol)}$

$$1) \text{ a) } n = \frac{m}{M_m} \Rightarrow n \text{ kapur} = \frac{25 \text{ gram}}{100,09 \text{ g/mol}} = 0,25 \text{ mol}$$

$$M_r \text{ CaCO}_3 = 1 \text{ Ar Ca} + 1 \text{ Ar C} + 3 \text{ Ar O}$$

$$= 1 \cdot 40 + 1 \cdot 12 + 3 \cdot 16$$

$$= 100,09 \text{ g/mol}$$

$$M_m \text{ CaCO}_3 = 100,09 \text{ g/mol}$$

$$L = n \times 22,4 \times 10^3$$

$$= 0,25 \times 22,4 \times 10^3$$

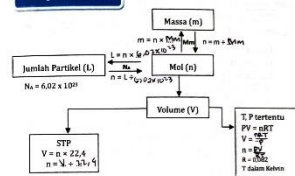
$$= 5,6 \times 10^3 \text{ partikel}$$

$$2) \text{ b) } m = n \times M_m$$

$$= 0,5 \text{ mol} \times 100,09 \text{ g/mol}$$

$$= 50,045 \text{ gram}$$

Pengolahan Data



Kerjakan soal di bawah ini!

1. Suatu hari Pak Hasan akan menambal pagar rumahnya menggunakan labur kapur. Pak Hasan memerlukan 25 gram kapur (CaCO_3). Tentukan:
 - a. Mol dari kapur tersebut?
 - b. Jumlah partikel yang terdapat dalam kapur tersebut?
2. Dalam labur cat yang telah dibuat oleh Pak Joko mengandung 0,5 mol kapur (CaCO_3). Berapakah massa kapur dalam labur cat tersebut?
3. Dalam pembuatan kapur tohor dilakukan pemanasan yang menghasilkan gas CO_2 di dalam proses pemanasan tersebut. Tentukan volume gas 3 mol gas CO_2 yang diukur pada:
 - a. Keadaan STP
 - b. Suhu 16°C dan tekanan 3,50 atm

Verifikasi

Silahkan diskusi hasil bersama teman kelompok yang lain

Menarik Kesimpulan

Buatlah kesimpulan atas diskusi yang telah dilakukan. Konsep Mol dapat diketahui dengan mudah dengan jembatan mol. Mol dapat dihubungkan dengan jumlah partikel, massa molar dan volume molar.

LKPD

Kadar Zat dalam Larutan

Nama : Yanuar Reza E.S

Kelompok : 1

Nama Anggota

1. Hewa Nurafal (02)
2. Juwita Rendi (14)
3. Khairun Anisak (16)
4. Rafi Wahyudin (17)
5. Vahid Amelke (23)
6. Yanuar Reza (33)

Stimulasi



Di salah satu daerah di Indonesia, salah satunya Kabupaten Bora, masyarakat memanfaatkan cat labur kapur sebagai bahan pelapis tembok rumah tradisional. Cat ini dibuat dari kapur tohor (CaO) yang dicampur dengan air sehingga membentuk kapur mati (Ca(OH)_2). Proses pembuatan cat labur kapur sederhana, tetapi melibatkan reaksi kimia yang menarik untuk dipelajari. Kapur tohor (CaO), yang diperoleh dari pembakaran batu kapur (CaCO_3), bereaksi dengan air

7. Pipet tetes
8. Timbangan
9. Corong

Bahan

1. Kapur tohor (CaO)
2. Air (H_2O)

Langkah Kerja

Pembuatan Labur Kapur (Larutan Induk)

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Menimbang kapur tohor dengan takaran yang sudah ditentukan
3. Meletakkan kapur tohor yang telah ditimbang ke dalam gelas beaker
4. Menambahkan sedikit air ke dalam gelas beaker yang telah diberi kapur tohor (sampai kapur tohor larut) dan diaduk sampai rata
5. Memasukkan kapur yang telah dicampur air ke dalam labu ukur
6. Menambahkan air sampai batas labur ukur
7. Menghomogenkan larutan tersebut perlahan
8. Mengamati tampilan fisik larutan (pekat atau encer)
9. Meletakkan ke gelas beaker dan simpan dengan baik

Pengenceran

Buatlah larutan kapur 1 M sebanyak 50 ml dari larutan induk

1. Menyiapkan larutan induk
 2. Menghitung volume larutan induk yang dibutuhkan
- Gunakan rumus pengenceran:

dan menghasilkan panas. Selain itu, masyarakat sering mengukur proporsi bahan secara tradisional tanpa mengetahui pasti jumlah zat yang terlibat dalam proses ini. Oleh karena itu ilmu stoikiometri dapat mengidentifikasi ukuran dan kadar dari labur kapur tersebut.

Identifikasi Masalah

Buatlah pertanyaan berdasarkan penjelasan yang ada di atas!

1. Bagaimana cara mengetahui kadar kapur?
2. Jenis kadar itu ada apa saja?
3. Apakah ada hubungannya antara kadar dengan ciri fisik larutan?

Pengumpulan Data

Melaksanakan Praktikum Sederhana

A. Judul

Pembuatan Larutan Labur Kapur Tohor dan Pengenceran

B. Tujuan Praktikum

1. Membuat larutan dengan satuan konsentrasi molar, persentase, dan bagian per juta (bpi)
2. Melakukan pengenceran larutan
3. Mengetahui ciri-ciri larutan berdasarkan konsentrasinya

C. Bahan dan Alat

Alat

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. Labu ukur | 4. Kaca arloji |
| 2. Gelas ukur | 5. Botang pengaduk |
| 3. Gelas beaker | 6. Spatula |

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan :

M_1 = konsentrasi larutan induk (M)

V_1 = volume larutan induk yang diambil (ml)

M_2 = konsentrasi larutan yang diinginkan/setelah pengenceran (M)

V_2 = volume total larutan yang diinginkan/ setelah pengenceran (ml)

3. Mengambil Volume Larutan Induk
Gunakan gelas ukur untuk mengambil volume larutan induk yang sudah dihitung.
4. Masukkan larutan induk ke dalam labu ukur.
5. Menambahkan air sampai batas labu ukur 50 ml.
6. Menghomogenkan larutan dengan perlahan
7. Mengamati perbedaan dari 2 larutan yang telah dibuat (larutan induk dan larutan setelah pengenceran) dan melingkapi data di bawah ini

Pengolahan Data

Langkapih pertanyaan berikut berdasarkan praktikum yang telah dilakukan!

Pembuatan Labur Kapur Tohor (Larutan Induk)

Rumus Kapur Tohor = CaO
 Massa Kapur tohor (m) = 15 gram
 Massa molar didapat dari A_r dan memiliki satuan gram/mol, sedangkan A_r / M_r tidak memiliki satuan. **Air suatu atom adalah massa atom (di 12u)**
 Mr merupakan jumlah A_r dari masing-masing atom dalam molekul.
 Penjumlahan jumlah masing-masing atom dari molekul. Contoh: H_2SO_4 (atom H dua jumlah 1 atom H berjumlah 2, jadi $M_r \text{ H}_2 = 2 \times 1$; $\text{H} = 1 \times 1$; $\text{S} = 32$; $\text{O} = 16 \times 4$)
 Mr Kapur Tohor = 56
 Massa molar Kapur Tohor (M_m) = 56 g/mol

$$\begin{aligned} \text{Mol kapur tohor (n)} &= \frac{m}{M} \\ &= \frac{15 \text{ gram}}{56 \text{ g/mol}} \\ &= 0,27 \text{ mol} \\ &= 0,27 \text{ mol} = 0,27 \text{ L} \end{aligned}$$

Volume larutan (V)

$$\begin{aligned} M &= \frac{n}{V} \\ V &= \frac{n}{M} \\ &= \frac{0,27 \text{ mol}}{1 \text{ M}} \\ &= 0,27 \text{ L} \end{aligned}$$

Keterangan:

M = molaritas/konsentrasi (mol/L atau molar atau M)

n = mol zat terlarut (mol)

V = volume larutan (L)

Jawab:

$$M = \frac{0,27}{0,27} = 1 \text{ M}$$

Jadi, Molaritas/Konsentrasi larutan (M) = 1 M

Catatan kecil

Masa jenis air = 1 gram/ml

Masa jenis = $\frac{\text{massa (gram)}}{\text{Volume (ml)}}$

$\rho = \frac{m}{V}$

$V = \frac{m}{\rho}$

$m = \rho \times V$

$m = 1 \text{ g/ml} \times 50 \text{ mL}$

$= 50 \text{ gram}$

Kadar Persentase (%)

% massa = $\frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 100\%$

% volume = $\frac{\text{volume zat terlarut}}{\text{volume larutan}} \times 100\%$

Keterangan:

Volume larutan = volume zat terlarut + volume pelarut (seluruh)

Massa larutan = massa zat terlarut + massa pelarut (seluruh)

Jawab:

(pilih salah satu saja antara rumus persentase massa/volume dan rumus molalitas dengan rumus massa jenis (ρ))

% massa = $\frac{15 \text{ gram}}{50 \text{ gram}} \times 100\%$

$= 3 \times 10^{-1} \%$

$= 30 \%$

Bagian per Juta/part per Million (bpl/ppm)

Solusinya bpl/ppm

bpl/ppm massa = $\frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 10^6$ bpl/ppm

bpl/ppm volume = $\frac{\text{volume zat terlarut}}{\text{volume larutan}} \times 10^6$ bpl/ppm

Jawab:

(pilih salah satu saja antara rumus bpl/ppm berdasarkan massa/volume dan rumus molalitas dengan rumus massa jenis (ρ))

bpl/ppm massa = $\frac{15 \text{ gram}}{50 \text{ gram}} \times 10^6$

$= 300.000 \text{ bpl/ppm}$

$= 300.000 \text{ ppm}$

- **Pengenceran** (pengenceran larutan kapur 50 mL dari larutan induk 1 M)
- Molaritas larutan yang diinginkan (M_2) = 1 M
- Volume larutan yang diinginkan (V_2) = 50 mL
- Molaritas larutan induk (M_1) = 5,4 M
- Volume larutan induk yang diambil (V_1) = 9,2 mL (hasil)
- Rumus Pengenceran = $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

$$\begin{aligned} M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\ V_1 &= \frac{M_2 \times V_2}{M_1} \\ &= \frac{1 \text{ M} \times 50 \text{ mL}}{5,4 \text{ M}} \\ &= 9,2 \text{ mL} \end{aligned}$$

Pengamatan fisik larutan (larutan induk dan larutan setelah pengenceran)

Molaritas larutan induk = 5,4 M

Ciri fisik larutan induk = pekat putih

Molaritas larutan setelah pengenceran = 1 M

Ciri fisik larutan setelah pengenceran = lebih encer

Dari pengamatan fisik tersebut tuliskan kesimpulan singkatnya

semakin tinggi konsentrasi maka semakin pekat larutannya, redangkan

semakin rendah konsentrasinya maka semakin encer larutannya

Pembahasan (keterangan singkat tabur kapur, bagaimana konsentrasi dan cara baik untuk kapur yang tepat untuk membuat cat)

kapur kapur merupakan salah satu bahan lokal di Blora, dimana pemanfaatan kapur tohor sebagai cat konsentrasi yang tinggi merupakan konsentrasi yang tepat untuk digunakan sebagai kapur kapur karena teksturnya yang pekat sehingga dapat melapisi kayu/dinding.

Verifikasi

Silahkan presentasikan hasil diskusi yang telah kalian lakukan

Menarik Kesimpulan

Buatlah kesimpulan atas diskusi yang telah dilakukan. Kadar dapat diketahui dengan 3 jenis yaitu persentase, bpl/ppm dan molaritas.



LKPD

Pereaksi Pembatas

Nama : Yanuar Raza Rafaputra

Kelompok : 1

Nama Anggota

1. Aswita Nurcahyo (62)
2. Juvita Ratri (14)
3. Khairun Nisak (16)
4. Rati Usayyudin (21)
5. Vastik Bimble (33)
6. Yanuar Raza (35)

Stimulasi



Cat labur kapur telah lama digunakan untuk melapisi tembok rumah. Cat ini dibuat dari kapur tohor (CaO) yang dicampur dengan air untuk membentuk kapur mati (Ca(OH)_2). Proses pembuatannya sederhana namun melibatkan reaksi kimia yang menarik. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat tradisional sering mencampurkan kapur tohor dan air tanpa

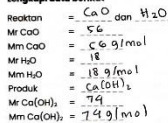
Pengolahan Data

Pereaksi pembatas adalah pereaksi/reaktan yang habis yang habis bereaksi.

Cara menentukan pereaksi pembatas:

1. Menyetarakan reaksi kimia
2. Menentukan mol tiap reaktan
3. Setiap mol reaktan dibagi dengan koefisien masing-masing
4. Hasil bagi yang terkecil merupakan pereaksi pembatas

Lengkapi data berikut



Catatan kecil

Massa jenis air = 1 gram/ml

Massa jenis = $\frac{\text{massa (gram)}}{\text{volume (ml)}}$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

takaran yang pasti. Terkadang, salah satu bahan habis terlebih dahulu, menyebabkan reaksi tidak berjalan sempurna yang mana membuat larutan terlihat encer atau kental. Inilah yang disebut dengan pereaksi pembatas, yaitu zat yang habis terlebih dahulu dalam reaksi kimia dan menentukan jumlah produk yang terbentuk.

Identifikasi Masalah

Buatlah pertanyaan berdasarkan penjelasan yang ada di atas!

1. Bahan apa yg dapat membatasi produk labur kapur?
2. Apakah bahan tersebut dapat disebut pereaksi pembatas?
3. Bagaimana cara menentukannya?

Pengumpulan Data

Peserta didik bekerja secara berkelompok untuk mengamati percobaan.

Langkah-langkah Percobaan:

1. Timbang 5 gram kapur tohor (CaO) dan masukkan ke dalam wadah.
2. Tambahkan air (H_2O) sebanyak 10 ml ke dalam wadah.
3. Amati reaksi yang terjadi dan catat data massa zat sebelum dan sesudah reaksi.
4. Perhatikan percobaan dengan variasi volume air 1 ml.

Catatan: Reaksi yang terjadi:
 $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$

Percobaan 1

Massa CaO = 5 gram
Massa H_2O = 10 mL = 10 gram

Menentukan pereaksi pembatas

1. Menyetarakan reaksi
 $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$ sudah setara
2. Menentukan mol tiap reaktan

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

$$\text{Mol CaO} = \frac{5 \text{ gram}}{56 \text{ g/mol}} = 0,09 \text{ mol}$$

$$\text{Mol H}_2\text{O} = \frac{10 \text{ gram}}{18 \text{ g/mol}} = 0,56 \text{ mol}$$

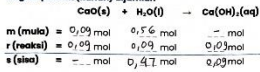
3. Setiap mol reaktan dibagi dengan koefisien masing-masing
- | | | |
|---------------------|---|---------------------------|
| CaO | : | H_2O |
| $n \text{ CaO}$ | : | $n \text{ H}_2\text{O}$ |
| koef CaO | : | koef H_2O |
| $\frac{0,09}{0,09}$ | : | $\frac{0,56}{0,56}$ |
| 1 | : | 1 |
| 0,09 | : | 0,56 |

4. Hasil bagi yang terkecil merupakan pereaksi pembatas

Berdasarkan data di atas, pereaksi pembatas percobaan 1 adalah CaO

Menentukan massa pereaksi dan produk

Catatan: bagian reaksi (kiri) dikurang sedangkan bagian produk (kanan) dijumlah



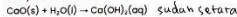
zat sisa = H_2O
 mol zat sisa = 0,47 mol
 mol zat CaO yang bereaksi = 0,09 mol
 mol zat H_2O yang bereaksi = 0,09 mol
 mol produk Ca(OH)_2 = 0,09 mol
massa = n x Mm
 massa zat sisa H_2O = 0,47 mol x 18 g/mol
 = 8,46 gram
 massa CaO yang bereaksi = 0,09 mol x 56 g/mol
 = 5,04 gram
 massa H_2O yang bereaksi = 0,09 mol x 18 g/mol
 = 1,62 gram
 massa produk Ca(OH)_2 = 0,09 mol x 74 g/mol
 = 6,66 gram

Percobaan 2

Massa CaO = 5 gram
 Massa H_2O = 1 mL = 1 gram

Menentukan pereaksi pembatas

1. Menyetarakan reaksi



zat sisa = CaO
 mol zat sisa = 0,04 mol
 mol zat CaO yang bereaksi = 0,05 mol
 mol zat H_2O yang bereaksi = 0,05 mol
 produk = Ca(OH)_2
 mol produk = 0,05 mol
massa = n x Mm
 massa zat sisa CaO = 0,04 mol x 56 g/mol
 = 2,24 gram
 massa CaO yang bereaksi = 0,05 mol x 56 g/mol
 = 2,8 gram
 massa H_2O yang bereaksi = 0,05 mol x 18 g/mol
 = 0,9 gram
 massa produk Ca(OH)_2 = 0,05 mol x 74 g/mol
 = 3,7 gram

Lengkapilah tabel berikut.

Percobaan	Massa CaO (gram)	Massa H_2O (gram)	Pereaksi Pembatas	Massa produk Ca(OH)_2
1	5	10	CaO	6,6 gram
2	5	1	H_2O	3,7 gram

Verifikasi

Silahkan presentasikan hasil diskusi yang telah kalian lakukan

2. Menentukan mol tiap reaktan

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

Mol CaO = $\frac{5 \text{ gram}}{56 \text{ g/mol}}$
 = 0,09 mol
 Mol H_2O = $\frac{1 \text{ gram}}{18 \text{ g/mol}}$
 = 0,05 mol

3. Setiap mol reaktan dibagi dengan koefisien masing-masing

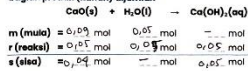
$$\frac{n \text{ CaO}}{\text{koef CaO}} : \frac{n \text{ H}_2\text{O}}{\text{koef H}_2\text{O}}$$

$\frac{0,09}{1} : \frac{0,05}{1}$
 0,09 : 0,05

4. Hasil bagi yang terkecil merupakan pereaksi pembatas

Berdasarkan data di atas, pereaksi pembatas percobaan 2 adalah H_2O **Menentukan massa pereaksi dan produk**

Catatan: bagian reaksi (kiri) dikurang sedangkan bagian produk (kanan) dijumlah

**Menarik Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan atas diskusi yang telah dilakukan
 Pereaksi pembatas merupakan bahan / reaktan yang habis terlebih dahulu yang dapat menentukan / membatasi jumlah produk yang dihasilkan

Lampiran 16. Surat Permohonan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jl.Prof.Dr.Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
 Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.2041/Un.10.8/J.7/DA.04.01/03/2024 25 Maret 2024
 Lamp :
 Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
 1. Dr Suwahono , M.Pd
 2. Teguh Wibowo, M.Pd
 Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Kimia, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Najwa Shofy Aulia
 NIM : 2108076062
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul : **MODEL DISCOVERY LEARNING BERKONTEKS LOCAL WISDOM TERHADAP PEMAHAMAN KONSEPTUAL PESERTA DIDIK PADA MATERI STOIKIOMETRI.**

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Dekan,
 Prodi Pendidikan Kimia

Dr. Atik Rahmawati, S.Pd, M.Si
 NIP. 197505162006042002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 17. Surat Permohonan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.7201/Un.10.8/D/SP.01.06/10/2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Dr. Sri Mulyanti, M.Pd.
Dosen Validator Ahli
(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)
2. Deni Ebit Nugroho, S.Si.,M.Pd.
Dosen Validator Ahli
(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)
- (Dosen FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : **Najwa Shofy Aulia**
NIM : 2108076062
Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Pengaruh Model Discovery Learning Berkonteks Local Wisdom terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik pada Materi Stoikiometri

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 3 Oktober 2024

Ang. Dekan,
Kahag. Tata Usaha,



Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Lampiran 18. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
 E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.9353/Un.10.8/K/SP.01.08/12/2024 Semarang, 13 Desember 2024
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
 Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Blora
 Jl. Tentara Pelajar No.21, Tempelan, Kec. Blora,
 Kabupaten Blora, Jawa Tengah 58211
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Najwa Shofy Aulia
 NIM : 2108076062
 Jurusan : PENDIDIKAN KIMIA
 Judul : Pengaruh Model Discovery Learning Berkonteks Local Wisdom terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik pada Materi Stoikiometri
 Semester : VII (Tujuh)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an. Dekan
 Kabag. Tata Usaha,



Muhammad Kharis, SH, M.H
 NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Cp Najwa Shofy Aulia : 082322339757

Lampiran 19. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
BLORA**
Jalan Tentara Pelajar Nomor 21 Bora Kode Pos 58211 Telepon 0296-531152
Faksimile 0296-533727 Surat Elektronik sman1blora@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 422 / 286

Sehubungan dengan surat dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Fakultas Sains Dan Teknologi tentang Permohonan izin riset, maka SMA Negeri 1 Bora dengan ini menerangkan nama mahasiswa di bawah ini :

Nama	: NAJWA SHOFY AULIA
NPM	: 2108076062
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan penelitian dalam rangka penyelesaian penulisan skripsi dengan judul "Pengaruh Model Discovery Learning Berkonteks Local Wisdom terhadap Pemahaman Konseptual Peserta Didik pada Materi Stoikiometri" di SMA Negeri 1 Bora" yang telah dilaksanakan pada tanggal 11 Februari s.d. 17 Maret 2025.

Demikian surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Bora, 17 Maret 2025
Kepala Sekolah,

Dra. Yuni Nrwati, M.Pd.
Pembina Utama Muda
NIP. 19690608 199303



Lampiran 20. Dokumentasi

Observasi dan Wawancara Kearifan Lokal



Pengerjaan Pre-Test



Pembelajaran





Pengerjaan Post-Test



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Najwa Shofy Aulia
2. Tempat & Tanggal Lahir : Grobogan, 4 Agustus 2003
3. Alamat Rumah : Jl. Kapuas no. 29 Rt 03 Rw 02, Kelurahan Kedungjenar, Kecamatan Blora, Kabupaten Blora
4. HP : 082322339757
5. E-mail : najwashofya1@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Pertiwi Setda Kabupaten Blora (lulus tahun 2012)
 - b. SD Negeri Kedungjenar Blora (lulus tahun 2016)
 - c. MTs NU Banat Kudus (lulus tahun 2018)
 - d. SMA Negeri 1 Blora (lulus tahun 2021)
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. Madrasah Diniyah Al-Kautsar Blora
 - b. Pondok Pesantren Al-Mubarakah Damaran Kudus
 - c. Madrasah Diniyah Khozinatul Ulum 2 Blora

Semarang, 9 April 2025

Peneliti



Najwa Shofy Aulia

NIM.2108076062