

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
MENGUNAKAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS)
PADA MATERI POKOK STOIKIOMETRI KELAS X
DI MAN 2 SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

**NUR FITRI ANNISA
NIM: 113711031**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Fitri Annisa

NIM : 113711031

Jurusan : Tadris Kimia

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
MENGUNAKAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA
MATERI POKOK STOIKIOMETRI KELAS X
DI MAN 2 SEMARANG**

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

Semarang, 18 November 2015

Pembuat Pernyataan,



Nur Fitri Annisa

NIM: 113711031



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngalayan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Menggunakan Model *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Pokok Stoikiometri Kelas X di MAN 2 Semarang**

Nama : **Nur Fitri Annisa**
NIM : 113711031
Jurusan : Pendidikan Kimia
Program Studi : S1

telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, November 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Sekretaris,

Wirda Udaibah, M.Si
NIP: 19850104 200912 2 003

Dian Ayu Nugtyas, M.Biotech
NIP: 19841218 201101 2 004

Penguji I,

Penguji II

Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si
NIP: 19750516 200604 2 002

Rang Kunaepi, M.Ag
NIP: 19771226 200501 1 009

Pembimbing I

Pembimbing II

Hj. Malikhatul Hidayah, S.T., M.Pd.
19830415 200912 2 006

Drs. H. Achmad Hasmi Hashona, M.A.
NIP: 19640308 199303 1 002



NOTA DINAS

Semarang, 5 November 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

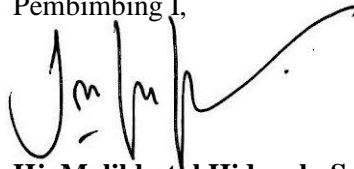
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing menggunakan Model *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Pokok Stoikiometri Kelas X di MAN 2 Semarang.**
Penyusun : **Nur Fitri Annisa**
NIM : 113711031
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Hj. Malikhatul Hidayah, S.T., M.Pd.
NIP. 19830415 200912 2 006

NOTA DINAS

Semarang, 5 November 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

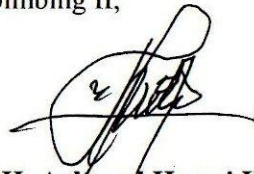
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing menggunakan Model *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Pokok Stoikiometri Kelas X di MAN 2 Semarang.**
Penyusun : **Nur Fitri Annisa**
NIM : 113711031
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Drs. H. Achmad Hasmi Hashona, M.A.
NIP: 19640308 199303 1 002

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing menggunakan Model *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Pokok Stoikiometri Kelas X di MAN 2 Semarang.**

Penyusun : Nur Fitri Annisa

NIM : 113711031

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model *think pair share* (TPS) pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang. Kajiannya dilatarbelakangi oleh kesulitan peserta didik dalam memahami materi yang bersifat hitungan pada mata pelajaran kimia dan kurangnya partisipasi peserta didik di dalam kelas sehingga hasil belajar peserta didik rendah. Studi ini dimaksudkan untuk menjawab permasalahan apakah pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS efektif diterapkan pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang?

Permasalahan tersebut dibahas melalui penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen semu. Sampel diperoleh dua kelas yaitu kelas XB sebagai kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS dan kelas XD sebagai kelompok kontrol berupa pembelajaran konvensional. Data penelitian diperoleh melalui tes. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan teknik analisis statistik. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen adalah 76,750 sedangkan kelas kontrol adalah 65,275. Uji hipotesis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dua pihak. Berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata dengan taraf signifikan 5%, $n_1=40$, dan $n_2=40$ diperoleh $t_{tabel}=1,991$ dan $t_{hitung}=4,680$. Hasil analisis menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS efektif diterapkan pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang.

Kata Kunci: Efektivitas; Pembelajaran Inkuiri Terbimbing; Model Pembelajaran TPS; Materi Pokok Stoikiometri.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan kenikmatan, karunia, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penyusun mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model *think pair share* (TPS) pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita nabi agung Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang penuh dengan ilmu pengetahuan. Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Muhibbin selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Raharjo, M.Ed. St. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, beserta staf dan karyawan atas segala kemudahan dalam penggunaan fasilitas perkuliahan dan administrasi fakultas.
3. R. Arizal Firmansyah, M.Si dan Wirda Udaibah, M.Si selaku ketua dan sekretaris jurusan pendidikan kimia.
4. Dosen pendidikan kimia (Bu Malikha, Bu Mulyatun, Bu Anissa, Pak Rizal, Bu Atik, Bu Wirda, Bu Ervin, Bu Dina, dan Bu Kiki), serta seluruh dosen-dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Walisongo Semarang terimakasih atas ilmu yang telah diberikan.

5. Malikhatul Hidayah, S.T, M.Pd. selaku pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dalam penyusunan skripsi ini dan memberikan saran kepada penyusun dalam menyelesaikan skripsi.
6. Drs. H. Achmad Hasmi Hashona, Lc. M.A selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dalam penyusunan skripsi ini dan memberikan saran kepada penyusun dalam menyelesaikan skripsi.
7. Drs. H. Suprpto, M.Pd selaku kepala sekolah MAN 2 Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian, Anisah Tjakrawati, S.Pd selaku guru Kimia di MAN 2 Semarang yang telah telah berkenan memberikan bantuan, informasi, dan kesempatan waktu untuk melakukan penelitian, segenap guru, dan karyawan MAN 2 Semarang.
8. Kakek nenekku, orang tuaku, dan keluarga yang tiada henti memberikan doa, semangat, dan kasih sayang.
9. Adikku tersayang, Novia Dwi Irsanti, yang selalu menemani dan menghibur dengan canda tawanya yang kocak.
10. Sahabatku, Umi Wandansari yang senantiasa menasehatiku, teman-teman Tadris Kimia 2011 yang kompak berjuang bersama selama 4 tahun ini (mbak Rokha, mbak Lili, mbak Khul, Nikmah, Ririn, Maulidah, Naela, Intan, Ita U, Dwi, Bagus, Yeni, Barorotul, Lis, Ook, Fajar, Rizal, Taqi, dll).

11. Satria Bagus Firmansyah selaku komting TK-11, terimakasih atas kerja kerasnya dalam memimpin kelas dan semangatnya kepada anggota formiat.
12. Teman-teman PPL MAN 2 Semarang dan KKN Posko 78 terima kasih atas kebersamaan, bantuan, motivasi, dan dukungannya baik secara moril maupun materiil.
13. Seseorang yang mengajarkanku arti perjuangan, keikhlasan, dan kesetiaan selama 8 tahun ini, ANA.
14. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Semoga kebaikan dan keikhlasan pihak-pihak yang terkait mendapat balasan dari Allah SWT. Akhir kata penyusun mengharap ampunan dan ridla Allah SWT semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan menambah khazanah keilmuan, Amin.

Semarang, 18 November 2015

Penyusun

(Nur Fitri Annisa)
NIM. 113711031

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1. Tujuan Penelitian	8
2. Manfaat Penelitian	8
 BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	10
1. Efektivitas.....	10
2. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	10
3. Model Pembelajaran TPS	19
4. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing menggunakan Model TPS.....	22

5. Materi Pokok Stoikiometri	26
B. Kajian Pustaka.....	31
C. Kerangka Berpikir	33
D. Rumusan Hipotesis.....	36

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	38
D. Variabel dan Indikator Penelitian	39
E. Teknik Pengumpulan Data	40
F. Teknik Analisis Data	41

BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data	57
B. Analisis Data	66
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	74
D. Keterbatasan Penelitian	77

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	79
B. Saran	80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

- Tabel 3.1 : Desain Penelitian, 37.
- Tabel 4.1 : Data Validitas Butir Soal Pilihan Ganda, 62.
- Tabel 4.2 : Data Validitas Butir Soal Uraian, 63.
- Tabel 4.3 : Data Daya Beda Butir Soal Pilihan Ganda, 64.
- Tabel 4.4 : Data Daya Beda Butir Soal Uraian, 64.
- Tabel 4.5 : Data Tingkat Kesukaran Butir Soal Pilihan Ganda, 65.
- Tabel 4.6 : Data Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian, 65.
- Tabel 4.7 : Data Hasil Uji Normalitas Nilai Ulangan Harian Kelas XA-XD, 66.
- Tabel 4.8 : Data Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest*, 68.
- Tabel 4.9 : Data Hasil Uji Homogenitas Nilai Awal (*Pretest*), 69.
- Tabel 4.10 : Data Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest*, 71.
- Tabel 4.11 : Data Uji Homogenitas Data Nilai Akhir (*Posttest*), 71.
- Tabel 4.12 : Hasil Perhitungan *T-Test* Nilai *Posttest*, 72.
- Tabel 4.13 : Uji N-gain, 73.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 : Sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS, 25.
- Gambar 2.2 : Hubungan antara massa (dalam gram) suatu unsur dan jumlah mol unsur tersebut, serta antara jumlah mol suatu unsur dan jumlah atom unsur, 28.
- Gambar 2.3 : Prosedur untuk menghitung rumus empiris suatu senyawa dari persen komposisinya, 30.
- Gambar 2.4 : Kerangka berpikir, 35.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Nama Responden Soal Uji Coba (XI IPA 2)
- Lampiran 2 : Kisi-kisi Soal Uji Coba
- Lampiran 3 : Lembar Soal Uji Coba
- Lampiran 4 : Analisis Soal Uji Coba
- Lampiran 5 : Data Nilai Ulangan Harian Peserta Didik Kelas XA sampai XD
- Lampiran 6 : Uji Normalitas Data Kelas XA sampai XD
- Lampiran 7 : Uji Homogenitas Populasi
- Lampiran 8 : Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen (XB)
- Lampiran 9 : Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol (XD)
- Lampiran 10 : Silabus
- Lampiran 11 : Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*
- Lampiran 12 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen
- Lampiran 13 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol
- Lampiran 14 : Lembar Kegiatan Peserta Didik
- Lampiran 15 : Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*
- Lampiran 16 : Kunci Jawaban (Soal *Pretest* dan *Posttest*) dan Pedoman Penskoran
- Lampiran 17 : Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- Lampiran 18 : Analisis Data Tahap Awal
- Lampiran 19 : Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- Lampiran 20 : Analisis Data Tahap Akhir
- Lampiran 21 : Lembar Penilaian Afektif
- Lampiran 22 : Rekapitulasi Penilaian Afektif Kelas Eksperimen
- Lampiran 23 : Surat Keterangan Uji Laboratorium
- Lampiran 24 : Surat Izin Riset
- Lampiran 25 : Surat Keterangan Riset
- Lampiran 26 : Surat Penunjukan Pembimbing
- Lampiran 27 : Piagam OPAK
- Lampiran 28 : Piagam KKN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pembelajaran diupayakan agar peserta didik dapat mengembangkan aktivitas dan kreativitasnya melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Pada proses pembelajaran diperlukan adanya perencanaan. Perencanaan pembelajaran yang dibuat secara maksimal tidak hanya membuat peserta didik berinteraksi dengan guru sebagai salah satu sumber belajar, tetapi juga dengan keseluruhan sumber belajar sebagai upaya mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Pembelajaran yang baik memungkinkan peserta didik dapat berinteraksi dengan guru dan juga lingkungan, sehingga dalam proses pembelajaran tidak hanya sekedar menghafal sejumlah fakta atau informasi, tetapi terjadi peristiwa mental dan proses berpengalaman. Dalam hal ini, gurulah yang berperan menciptakan sistem pembelajaran yang baik dan berkualitas.

Pembelajaran yang baik dan berkualitas dapat diciptakan guru salah satunya melalui kemampuan merancang suatu pembelajaran yang sesuai tujuan atau kompetensi yang akan dicapai, karena tidak semua tujuan dapat tercapai dengan satu strategi tertentu. Kemajuan teknologi informasi di era globalisasi saat ini menuntut guru untuk mengubah paradigma tentang mengajar yaitu dari sekedar menyampaikan materi pelajaran

menjadi aktivitas mengatur lingkungan agar peserta didik belajar.¹ Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kegiatan belajar mengajar di Madrasah Aliyah Negeri 2 Semarang masih didominasi dengan pembelajaran konvensional dan kesadaran untuk mengerjakan soal masih kurang, terutama ketika pembelajaran kimia di kelas X. Dalam pembelajaran kimia banyak konsep kimia yang harus diserap peserta didik dalam waktu relatif terbatas menjadikan ilmu kimia salah satu mata pelajaran sulit bagi peserta didik gagal dalam belajar kimia. Pada umumnya peserta didik belajar dengan hafalan daripada secara aktif mencari dan membangun pemahaman mereka terhadap konsep yang ada pada materi kimia.

Materi kimia yang diajarkan pada kelas X semester genap di MAN 2 Semarang yaitu: larutan elektrolit dan non elektrolit, reaksi reduksi dan oksidasi, hukum dasar kimia, dan stoikiometri. Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dengan guru kimia kelas X MAN 2 Semarang ternyata peserta didik seringkali mengalami kesulitan pada materi kimia yang bersifat hitungan. Materi pokok pada kelas X semester genap yang bersifat hitungan salah satunya adalah stoikiometri. Pada materi pokok stoikiometri peserta didik dituntut untuk memahami konsep-konsep kimia dan mampu menyelesaikan perhitungan-perhitungan kimia. Seringkali ketika pembelajaran guru

¹Retno Dwi Suyanti, *Strategi Pembelajaran Kimia Edisi Pertama Cetakan Pertama*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010), hlm. 42

menjelaskan materi dan meminta peserta didik untuk menghafal rumus yang ada. Hal ini mengakibatkan peserta didik tidak termotivasi untuk aktif mencari informasi sendiri supaya konsep yang ada pada materi pokok stoikiometri lebih mudah diingat. Rendahnya pemahaman konsep peserta didik dan pengaplikasiannya dalam bentuk soal hitungan menjadi salah satu faktor rendahnya hasil belajar peserta didik.

Rendahnya hasil belajar peserta didik terlihat dari data nilai ulangan yang diperoleh, hanya 6,33% peserta didik yang tuntas. Berdasarkan hasil observasi di kelas X MAN 2 Semarang yang dilakukan selama kegiatan belajar mengajar, guru lebih sering menggunakan metode ceramah. Hal ini mencerminkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh guru (*teacher centered*). Untuk menjadikan materi kimia lebih menarik, maka guru harus mampu mengambil suatu kebijakan yaitu dengan memperbaiki metode mengajar sehingga kompetensi belajar yang diharapkan akan tercapai lebih baik, sebab dengan menggunakan pembelajaran yang tepat dan disesuaikan dengan materi yang diajarkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Efektivitas berkaitan dengan terlaksananya semua kegiatan pokok, tercapainya tujuan, ketepatan waktu, dan partisipasi aktif dari anggota. Dalam Al-Qur'an terdapat ayat yang menerangkan mengenai efektivitas yang berkaitan dengan waktu, yaitu:

وَالْعَصْرِ ﴿١﴾ إِنَّ الْإِنْسَانَ لِفِي خُسْرٍ ﴿٢﴾ إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا

الصَّالِحَاتِ وَتَوَاصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَاصَوْا بِالصَّبْرِ ﴿٣﴾

Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran. (Q.S. al Ashr/103: 1-3).²

Ayat tersebut menunjukkan bahwa manusia benar-benar berada didalam kerugian yang nyata apabila tidak memanfaatkan waktu yang telah diberikan Allah seoptimal mungkin untuk beriman dan beramal saleh, serta saling menasehati sesama manusia.³ Sumpah Allah dengan waktu menunjukkan betapa pentingnya waktu. Oleh karena itu, waktu harus dimanfaatkan dengan baik.⁴

Pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran salah satunya yaitu pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan model pembelajaran *think pair share* (TPS). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ulfatin Nadiroh diperoleh kesimpulan bahwa penerapan pembelajaran

²Kementrian Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*,(Jakarta: Lentera Abadi, 2010), hlm. 766.

³Choiruddin Hadhiri, *Klasifikasi Kandungan Al-Qur'an II*, (Jakarta: Gema Insani Press, 2005), hlm. 350-351.

⁴Kementrian Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*,(Jakarta: Lentera Abadi, 2010), hlm. 766.

inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik kelas XI materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan di MAN Purwodadi.⁵ Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Istiqomah menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* (TPS) lebih baik daripada pembelajaran konvensional.⁶ Kedua penelitian tersebut memperkuat penelitian ini sehingga peneliti mengkolaborasikan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS untuk mengetahui keefektifannya. Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik diberi kesempatan secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga peserta didik akan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan dapat mengembangkan daya intelektualnya, karena pembelajaran tersebut melibatkan seluruh kemampuan peserta didik dalam menemukan sendiri konsep-konsep yang ada dengan penuh percaya diri.⁷ Dalam Al-Qur'an terdapat tuntunan dalam membina sikap inkuiri:

⁵Ulfatin Nadhiroh, "Penerapan Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di MAN Purwodadi", *Skripsi*, (Semarang: IAIN Walisongo Semarang: 2014), hlm. 67.

⁶Istiqomah, "Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VIII MTs N Model Tegal Tahun Ajaran 2009/2010 pada Materi Pokok Tekanan", *Skripsi*, (Semarang: IAIN Walisongo Semarang: 2010), hlm. 50.

⁷Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 115.

سُرِّيهِمْ ءَايَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ

يَكْفُرْ بِرَبِّكَ أَأَنْتَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾

Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kekuasaan) Kami di segala wilayah bumi dan pada diri mereka sendiri, hingga jelas bagi mereka bahwa Al Quran itu adalah benar. Tiadakah cukup bahwa Sesungguhnya Tuhanmu menjadi saksi atas segala sesuatu? (Q.S. Fushshilat/41: 53)⁸

Ayat tersebut menjelaskan bahwa dengan mempelajari alam, termasuk diri kita sendiri, dapat membawa kepada pemahaman tentang adanya Tuhan. Alam adalah buku yang menanti untuk dipelajari⁹. Untuk itu, dengan memperhatikan dan mengamati secara kritis, logis, dan obyektif terhadap segala sesuatu yang ada di bumi dan melakukan instrospeksi diri, bahwa semua itu merupakan tanda-tanda kebesaran Allah. Dengan melakukan kajian secara kritis dan logis maka akan menambah pengetahuan dan keimanan kepada Sang Pencipta¹⁰. Pembelajaran inkuiri terbimbing dipadukan dengan model pembelajaran TPS untuk meningkatkan aktivitas peserta didik dalam mendiskusikan suatu soal atau permasalahan.

⁸Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2010), hlm. 12

⁹Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, (Jakarta: Lentera Abadi, 2010), hlm. 12

¹⁰Akhmad Nasor, *Telaah Inkuiri Terbimbing secara Islami*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2012), hlm. 24

Model pembelajaran TPS digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir, keterampilan berkomunikasi, dan mendorong partisipasi peserta didik dalam pembelajaran. Kolaborasi antara pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model TPS bertujuan untuk memaksimalkan proses pembelajaran, baik dari segi waktu maupun hasil belajar peserta didik ranah kognitif. Melalui penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS maka dapat diketahui apakah ada perbedaan hasil belajar peserta didik antara kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS. Hasil perbandingan tersebut akan memperlihatkan apakah pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS efektif diterapkan pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang. Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul: **“EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA MATERI POKOK STOIKIOMETRI KELAS X DI MAN 2 SEMARANG”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan: Apakah pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model *think pair share* (TPS) yang diterapkan efektif pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS pada materi pokok stoikiometri kelas X MAN 2 Semarang.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

a. Bagi Peserta Didik

- 1) Meningkatkan pemahaman peserta didik khususnya pada materi pokok stoikiometri.
- 2) Meningkatkan keaktifan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar yang sedang berlangsung.
- 3) Meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS.

b. Bagi Guru

- 1) Memberikan kontribusi bagi guru mengenai pembelajaran yang inovatif yaitu berupa

pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS.

- 2) Memberikan informasi tentang kelebihan dan kelemahan yang dimiliki oleh peserta didik, sehingga dapat memudahkan guru untuk menentukan langkah pembelajaran yang tepat.
- c. Bagi Sekolah
- 1) Memberikan masukan mengenai pembelajaran inovatif kepada sekolah dalam rangka perbaikan mutu pembelajaran, khususnya bagi sekolah yang dijadikan penelitian dan sekolah lain pada umumnya.
 - 2) Sekolah dapat memilih pembelajaran yang sesuai dengan standar kompetensi pada materi yang diajarkan.
- d. Bagi Peneliti
- 1) Menambah wawasan sebagai calon pendidik untuk mengetahui efektivitas pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS.
 - 2) Memperoleh pengalaman guna mempersiapkan diri menjadi calon pendidik yang memahami kebutuhan peserta didik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Efektivitas

Efektivitas dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berasal dari kata efektif yang mempunyai arti ada efeknya (akibat, pengaruhnya, dan kesannya), manjur atau mujarab, dapat membawa hasil. Efektivitas adalah kesesuaian antara orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju.¹¹ Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa efektivitas berkaitan dengan terlaksananya semua tugas pokok, tercapainya tujuan, ketepatan waktu, dan adanya partisipasi aktif dari anggotanya.

2. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

a. Pembelajaran

*Learning has been defined functionally as changes in behavior that result from experience.*¹² Belajar adalah perubahan perilaku yang merupakan hasil dari pengalaman, sedangkan pembelajaran adalah suatu usaha yang disengaja, bertujuan, dan terkendali agar orang lain

¹¹E. Mulyasa, *Manajemen Berbasis Sekolah*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2003), hlm. 82.

¹²Jan de Houwer, et al, *What is Learning*, (Psychonomic Society 2013), hlm. 1.

belajar atau terjadi perubahan yang relatif menetap pada diri orang lain. Smith dan Ragan menyatakan bahwa pembelajaran adalah desain dan pengembangan penyajian informasi dan aktivitas-aktivitas yang diarahkan pada hasil belajar tertentu.

Pengertian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran bukan menitikberatkan pada apa yang dipelajari, melainkan bagaimana membuat pebelajar mengalami proses belajar, yaitu cara-cara yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang berkaitan dengan cara pengorganisasian materi, cara penyampaian pelajaran, dan cara mengelola pembelajaran.¹³ Pembelajaran juga dapat dipahami sebagai sebuah aktivitas yang dilakukan oleh guru dalam mengatur dan mengorganisasikan lingkungan belajar dengan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak didik sehingga terjadi proses belajar.¹⁴ Kesimpulannya, pembelajaran adalah upaya guru untuk membantu peserta didik dalam memperoleh pengetahuan dan mencapai tujuan pembelajaran pada suatu lingkungan belajar.

¹³Nyanyu Khodijah, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), hlm. 175-176.

¹⁴Muhammad Irham dan Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan: Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), hlm. 131.

b. Pengertian Inkuiri

Inkuiri berasal dari kata *to inquire (inquiry)* yang berarti ikut serta atau terlibat dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan, mencari informasi, dan melakukan penyelidikan.¹⁵ Dengan kata lain, inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh informasi dengan melakukan observasi atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah dengan bertanya dan mencari tahu.¹⁶ Secara umum, inkuiri merupakan proses yang bervariasi dan meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, mengevaluasi buku dan sumber-sumber lain secara kritis, merencanakan penyelidikan, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya.

c. Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga peserta didik dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh

¹⁵Jumanta Hamdayama, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), hlm. 31.

¹⁶Retno Dwi Suyanti, *Strategi Pembelajaran Kimia...*, hlm. 43.

percaya diri.¹⁷ Kunandar menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri adalah kegiatan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk belajar melalui keterlibatan aktif peserta didik dengan konsep-konsep, prinsip-prinsip, guru mendorong peserta didik untuk memiliki pengalaman, dan mencoba melatih peserta didik untuk menemukan prinsip-prinsip. Carol menyatakan bahwa *inquiry is an approach to learning whereby students find and use a variety of sources of information and ideas to increase their understanding of a problem, topic, or issue.*¹⁸ Inkuiri adalah pendekatan pembelajaran dimana peserta didik menemukan dan menggunakan berbagai sumber informasi dan ide-ide untuk meningkatkan pemahaman mereka mengenai masalah, topik, atau isu.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri adalah rangkaian pembelajaran yang menekankan pada keaktifan peserta didik untuk memiliki pengalaman belajar dalam menemukan konsep-konsep materi berdasarkan masalah yang diajukan. Pembelajaran berbasis inkuiri merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Tujuan utama pembelajaran inkuiri adalah mendorong peserta

¹⁷Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter...*, hlm. 115.

¹⁸E-book: Carol Collier, etc, *Guided Inquiry: Learning In The 21st Century School*, (London: Libraries Unlimited, 2007), hlm. 2.

didik untuk mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berpikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan.¹⁹ Sasaran utama dalam kegiatan pembelajaran inkuiri adalah (1) keterlibatan peserta didik secara maksimal dalam proses kegiatan belajar; (2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran; dan (3) mengembangkan sikap percaya diri peserta didik tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri.²⁰

d. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Beberapa macam pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Sund dan Trowbridge, diantaranya:

1) Inkuiri terbimbing

Pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu suatu macam pembelajaran inkuiri yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada peserta didik. Sebagian perencanaannya dibuat oleh guru, peserta didik tidak merumuskan masalah. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing guru tidak melepaskan begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik.

¹⁹Retno Dwi Suyanti, *Strategi Pembelajaran...*, hlm. 43.

²⁰Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Kencana, 2009), hlm. 166.

Guru harus memberikan pengarah dan bimbingan kepada peserta didik dalam melakukan kegiatan-kegiatan, sehingga peserta didik yang berpikir lambat tetap mampu mengikuti kegiatan yang sedang dilaksanakan dan peserta didik yang berinteleksi tinggi tidak memonopoli kegiatan.

Pembelajaran inkuiri terbimbing biasanya digunakan terutama bagi peserta didik yang belum berpengalaman belajar dengan pembelajaran inkuiri. Pada tahap awal pengajaran diberikan bimbingan lebih banyak, yaitu berupa pertanyaan-pertanyaan pengarah agar peserta didik mampu menemukan sendiri arah dan tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Pertanyaan-pertanyaan pengarah selain dikemukakan langsung oleh guru, dapat diberikan melalui pertanyaan yang dibuat dalam lembar kegiatan peserta didik. Oleh sebab itu, lembar kegiatan peserta didik dapat dibuat khusus untuk membimbing peserta didik dalam menemukan konsep.

2) *Modified Inquiry*

Model ini memiliki ciri guru hanya memberikan permasalahan melalui pengamatan, percobaan, atau prosedur penelitian untuk memperoleh jawaban. Disamping itu, guru merupakan

narasumber yang tugasnya hanya memberikan bantuan yang diperlukan untuk menghindari kegagalan dalam memecahkan masalah.

3) *Free Inquiry*

Free inquiry digunakan bagi peserta didik yang telah terbiasa memahami suatu permasalahan. Peserta didik harus mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan yang dipelajari dan dipecahkan. Jenis inkuiri ini lebih bebas daripada kedua jenis inkuiri sebelumnya.

4) *Inquiry Role Approach*

Model ini melibatkan peserta didik dalam tim-tim yang masing-masing terdiri atas empat orang untuk memecahkan masalah yang diberikan. Masing-masing anggota memiliki peranan yang berbeda, yaitu sebagai koordinator tim, penasehat teknis, pencatat data, dan evaluator proses.²¹

e. Prosedur Penerapan Pembelajaran Inkuiri

Secara umum, proses pembelajaran inkuiri mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

²¹H. Hamruni, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif-Menyenangkan*, (Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, 2009), hlm. 144-145.

1) Orientasi

Orientasi merupakan langkah untuk membina suasana pembelajaran yang responsif. Pada langkah ini guru mengkondisikan peserta didik agar siap melaksanakan proses pembelajaran.

2) Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki.

3) Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Hipotesis perlu diuji kebenarannya. Dalam konteks ini, hipotesis yang dimaksud adalah ketika guru mengajukan pertanyaan kepada peserta didik yang mendorongnya untuk merumuskan jawaban sementara. Perkiraan sebagai hipotesis bukan sembarang perkiraan, tetapi harus memiliki landasan berpikir yang kuat sehingga hipotesis yang dimunculkan bersifat rasional dan logis.

4) Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktivitas mencari informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan.

5) Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data berdasarkan pengumpulan data. Adapun yang terpenting dalam menguji hipotesis adalah mencari tingkat keyakinan peserta didik atas jawaban yang diberikan.

6) Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan merupakan proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.²²

f. Keunggulan Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang banyak dianjurkan, karena strategi ini memiliki keunggulan, antara lain:

- 1) Menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, sehingga pembelajaran lebih bermakna.
- 2) Peserta didik lebih aktif dalam mencari dan mengolah informasi, sampai menemukan jawaban atas pertanyaan secara mandiri.
- 3) Peserta didik memahami konsep-konsep dasar dan ide-ide dengan lebih baik.

²²Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter...* hlm. 123-126.

- 4) Memberikan ruang kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing.
- 5) Peserta didik yang memiliki kemampuan diatas rata-rata tidak akan terhambat oleh peserta didik yang lambat dalam belajar.
- 6) Membantu peserta didik menggunakan ingatan dalam mentransfer konsep yang dimilikinya kepada situasi-situasi proses belajar yang baru.²³

3. Model Pembelajaran TPS

a. Model Pembelajaran TPS

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran yang mana setiap model pembelajaran mengarah kepada desain pembelajaran untuk membantu peserta didik sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan efektif dan efisien.²⁴ Pada penelitian ini menggunakan salah satu model pembelajaran yaitu model pembelajaran *think pair share* (TPS).

Model pembelajaran TPS merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik. Frang Lyman

²³Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter...*, hlm. 126-127.

²⁴Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter...*, hlm. 14-15.

menyatakan bahwa TPS merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Dengan asumsi bahwa semua resitasi atau diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan prosedur yang digunakan dalam TPS dapat memberikan waktu yang lebih banyak bagi peserta didik untuk berfikir, merespon, dan saling membantu.

TPS merupakan suatu teknik sederhana dengan keuntungan besar. TPS dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengingat suatu informasi dan seorang peserta didik dapat belajar dari peserta didik yang lain serta saling menyampaikan idenya untuk diskusi sebelum disampaikan di depan kelas. Selain itu, TPS juga dapat memperbaiki rasa percaya diri dan semua peserta didik diberi kesempatan untuk berpartisipasi dalam kelas. TPS sebagai salah satu pembelajaran kooperatif yang terdiri atas tiga tahapan, yaitu *thinking, pairing, sharing*.²⁵

b. Langkah-langkah dalam Model Pembelajaran TPS

1) Langkah pertama: Berpikir (*Thinking*)

Guru mengajukan suatu pertanyaan atau masalah yang dikaitkan dengan pelajaran dan meminta peserta

²⁵Jumanta Hamdayama, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter...*, hlm. 201.

didik menggunakan waktu beberapa menit untuk berpikir sendiri atas jawaban atau masalah.

2) Langkah kedua: Berpasangan (*Pairing*)

Langkah selanjutnya, guru meminta peserta didik untuk berpasangan dan mendiskusikan apa yang telah mereka peroleh. Interaksi selama waktu yang disediakan dapat menyatukan jawaban jika suatu pertanyaan yang diajukan atau menyatukan gagasan adalah masalah khusus yang diidentifikasi. Secara normal guru memberi waktu 4 atau 5 menit untuk berpasangan.

3) Langkah ketiga: Berbagi (*Sharing*)

Langkah terakhir, guru meminta pasangan-pasangan untuk berbagi dengan keseluruhan kelas yang telah mereka bicarakan. Hal ini efektif untuk berkeliling ruangan dari pasangan ke pasangan dan melanjutkan sampai sekitar sebagian pasangan mendapat kesempatan untuk melaporkan.²⁶

c. Keunggulan Model Pembelajaran TPS

Beberapa keunggulan model pembelajaran TPS sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan pencurahan waktu pada tugas. Penggunaan model pembelajaran TPS menuntut peserta didik menggunakan waktunya untuk

²⁶Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran...*, hlm. 81-82.

mengerjakan tugas-tugas atau permasalahan yang diberikan oleh guru di awal pertemuan sehingga diharapkan peserta didik mampu memahami materi dengan baik.

- 2) Hasil belajar lebih mendalam. Parameter dalam proses belajar mengajar adalah hasil belajar yang diraih oleh peserta didik. Dengan model pembelajaran TPS, perkembangan hasil belajar peserta didik dapat diidentifikasi secara bertahap, sehingga pada akhir pembelajaran, hasil yang diperoleh peserta didik dapat lebih optimal.
- 3) Penerimaan peserta didik terhadap individu lebih besar. Melalui model TPS semua peserta didik akan terlibat dengan permasalahan yang diberikan guru.
- 4) Sikap apatis berkurang. Hal ini terjadi karena dalam kegiatan belajar mengajar melibatkan peserta didik secara aktif, menarik, dan tidak monoton.²⁷

4. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing menggunakan Model *Think Pair Share* (TPS)

Pembelajaran inovatif merupakan strategi supaya pembelajaran lebih bermakna, menyenangkan, dan lebih efektif. Salah satu bentuk inovasi pembelajaran yaitu dengan

²⁷Jumanta Hamdayama, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter...*, hlm. 203-205.

mengkolaborasikan dua jenis pembelajaran. Kolaborasi pembelajaran telah dilakukan dalam berbagai penelitian untuk menghasilkan pembelajaran yang baru dan inovatif pada dunia pendidikan. Ibrahim Bilgin menggabungkan model pembelajaran kooperatif dengan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan pemahaman konsep dengan kebersamaan dalam belajar. Berdasarkan penelitian Ibrahim Bilgin diperoleh kesimpulan “*in individual environment student study alone, but in cooperative learning approach student study with other and share their idea with other*”.²⁸ Dalam lingkungan individu peserta didik belajar sendiri, tetapi dalam pembelajaran kooperatif peserta didik belajar dengan peserta didik lain dan berbagi ide dengan peserta didik lain. Hal ini menunjukkan bahwa perpaduan model pembelajaran dapat memaksimalkan proses pembelajaran. Oleh karena itu, pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS dapat dilakukan untuk mengetahui keefektifannya.

Pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS merupakan perpaduan pembelajaran yang bertujuan untuk memaksimalkan proses pembelajaran melalui setiap langkah yang ada pada pembelajaran inkuiri terbimbing dan

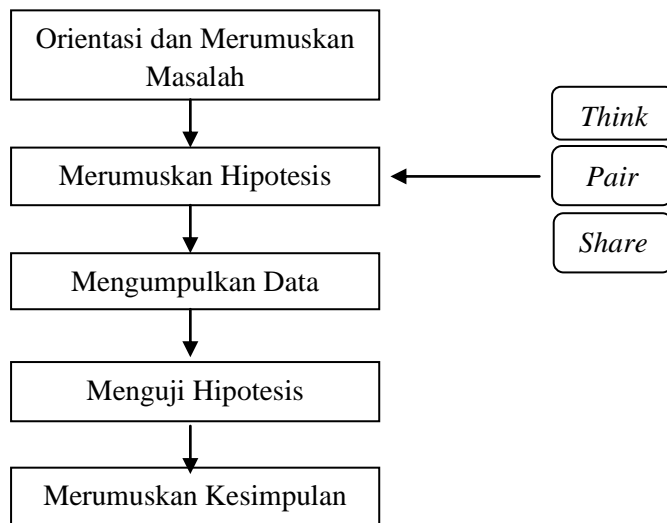
²⁸Ibrahim Bilgin, “*The Effects of Guided Inquiry Instruction Incorporating a Cooperative Learning Approach on University Students Achievement of Acid and Bases Concepts and Attitude Toward Guided Inquiry Instruction*”, (Vol. 4, Oktober/2009), hlm. 1042.

model pembelajaran TPS. Berikut ini langkah-langkah pada pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS:

- a. Guru membagikan lembar kerja peserta didik yang berupa pertanyaan-pertanyaan pembimbing.
- b. Orientasi dan merumuskan masalah, guru menyajikan masalah kepada peserta didik yang ada dalam lembar kegiatan peserta didik.
- c. Merumuskan hipotesis, pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk berpikir, berpasangan, dan berbagi untuk menjawab permasalahan yang disajikan.
 - 1) Peserta didik mengerjakan setiap pertanyaan atau masalah yang ada pada lembar kegiatan peserta didik dan guru meminta peserta didik menggunakan waktu 10 menit untuk berpikir sendiri mengenai cara penyelesaian soal atau jawaban. (*Think*)
 - 2) Peserta didik berpasangan dan mendiskusikan jawaban yang telah mereka peroleh untuk menyamakan persepsi. (*Pair*)
 - 3) Sebagian kelompok yang telah berpasangan mengerjakan dan menjelaskan penyelesaian dari soal atau masalah secara bergiliran. (*Share*)
- d. Mengumpulkan data. Guru membimbing peserta didik untuk memperoleh data agar hipotesis yang diajukan dapat terpecahkan.

- e. Menguji hipotesis, peserta didik bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk mengetahui hipotesisnya benar atau salah.
- f. Merumuskan kesimpulan. Peserta didik dibantu oleh guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang telah dipelajari.

Sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS dapat dilihat pada Gambar 2.1:



Gambar 2.1 Sintaks Pembelajaran Inkuiri Terbimbing menggunakan Model TPS

5. Materi Pokok Stoikiometri

a. Materi Kimia

Kimia adalah ilmu yang mempelajari materi dan perubahannya. Unsur dan senyawa adalah zat-zat yang terlibat dalam perubahan kimia.²⁹ Materi kimia yang diajarkan pada kelas X semester genap di MAN 2 Semarang adalah tata nama senyawa, reaksi reduksi oksidasi, larutan elektrolit dan non elektrolit, hukum dasar kimia, stoikiometri, dan hidrokarbon.

b. Materi Pokok Stoikiometri

Materi pokok stoikiometri merupakan salah satu materi yang diajarkan pada kelas X semester genap. Stoikiometri yang berasal dari bahasa Latin (*stoicheion*: unsur atau bagian; *metron*: ukuran) mempelajari aspek kuantitatif reaksi kimia atau rumus kimia. Aspek kuantitatif diperoleh melalui pengukuran massa, volume, jumlah, dan sebagainya, yang terkait dengan jumlah atom, ion, molekul, atau rumus kimia, serta berkaitan dengan reaksi kimia.³⁰ Pada materi pokok stoikiometri membahas mengenai massa atom, massa molar unsur dan bilangan

²⁹Raymond Chang, *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*, (Jakarta: Erlangga, 2004), hlm. 3.

³⁰Unggul Sudarmo, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*, (Surakarta: Erlangga, 2013), hlm. 155.

Avogadro, massa molekul, persen komposisi senyawa, serta penentuan rumus empiris dan rumus molekul.

1) Massa Atom

Massa suatu atom terkait erat dengan jumlah elektron, proton, dan neutron yang dimiliki atom tersebut. Berdasarkan perjanjian internasional, satu atom dari isotop karbon (disebut karbon-12) yang mempunyai enam proton dan enam neutron memiliki massa tepat 12 satuan massa atom (sma). Atom karbon-12 ini dipakai sebagai standar, sehingga satuan massa atom didefinisikan sebagai suatu massa yang besarnya tepat sama dengan seperduabelas massa dari satu atom karbon-12.

massa satu atom karbon-12 = 12 sma

$$1 \text{ sma} = \frac{\text{massa satu atom karbon-12}}{12}$$

2) Massa Molar Unsur dan Bilangan Avogadro

Pada sistem SI, mol (*mole*) adalah banyaknya suatu zat yang mengandung entitas dasar (atom, molekul, atau partikel lain) sebanyak jumlah atom yang terdapat dalam tepat 12 g (atau 0,012 kg) isotop karbon-12. Jumlah atom sebenarnya di dalam 12 g karbon-12 ditentukan melalui percobaan. Jumlah ini disebut bilangan Avogadro (N_A), nilainya yaitu:

$$N_A = 6,0221367 \times 10^{23}$$

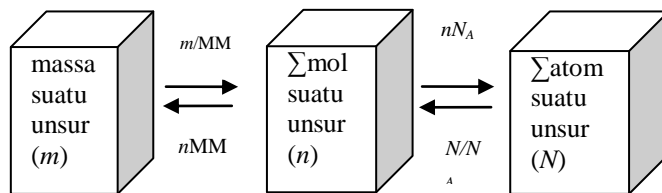
Satu mol atom karbon-12 mempunyai massa tepat 12 g dan mengandung $6,022 \times 10^{23}$ atom. Massa dari karbon-12 ini adalah massa molar, didefinisikan sebagai massa (dalam gram atau kilogram) dari 1 mol entitas (seperti atom atau molekul) zat. Berikut ini hubungan antara satuan massa atom dan gram:

$$1 \text{ g} = 6,022 \times 10^{23} \text{ atom}$$

Konsep bilangan Avogadro dan massa molar memungkinkan untuk melakukan konversi antara massa, mol atom, dan antara jumlah atom serta menghitung massa dari satu atom, sebagai berikut:

$$\frac{1 \text{ mol X}}{\text{massa molar dari X}} = 1 \quad \frac{1 \text{ mol X}}{6,022 \times 10^{23} \text{ atom X}} = 1$$

X melambangkan suatu unsur. Gambar 2.2 meringkas hubungan antara massa suatu unsur dan jumlah mol dari unsur serta antara mol suatu unsur dan jumlah atom unsur tersebut.



Gambar 2.2 Hubungan antara massa (dalam gram) suatu unsur dan jumlah mol unsur, serta antara jumlah mol suatu unsur dan jumlah atom unsur. MM adalah massa molar (g/mol) unsur dan N_A adalah bilangan Avogadro.

3) Massa Molekul

Massa molekul adalah jumlah dari massa-massa atom (dalam sma) dalam suatu molekul. Dari massa molekul dapat menentukan massa molar dari suatu molekul atau senyawa. Massa molar suatu senyawa (dalam gram) sama dengan massa molekulnya (dalam sma).

4) Persen Komposisi Senyawa

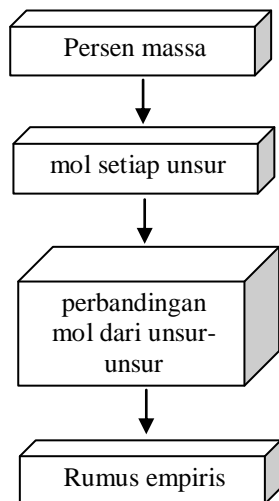
Persen komposisi adalah persentase massa dari tiap unsur yang terkandung dalam suatu senyawa. Persen komposisi diperoleh dengan membagi massa tiap unsur dalam 1 mol senyawa dengan massa molar senyawa tersebut dikalikan 100%. Secara matematis, persen komposisi sebuah unsur dalam suatu senyawa dapat dituliskan sebagai:

$$\text{persen komposisi suatu unsur} = \frac{n \times \text{MM unsur}}{\text{MM senyawa}} \times 100\%$$

n adalah jumlah mol unsur dalam 1 mol senyawa.

5) Penentuan Rumus Empiris dan Rumus Molekul

Apabila persen komposisi massa dari suatu senyawa diketahui, maka dapat menentukan rumus empiris dari senyawa tersebut (Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Prosedur untuk menghitung rumus empiris suatu senyawa dari persen komposisinya.

Rumus yang dihitung dari data komposisi senyawa selalu berupa rumus empiris karena koefisien-koefisien dari rumus tersebut selalu disederhanakan menjadi bilangan bulat terkecil. Untuk menghitung rumus sebenarnya atau rumus molekul, selain rumus empirisnya juga harus mengetahui massa molar aproksimasi dari senyawa tersebut. Massa molar senyawa merupakan kelipatan bilangan bulat dari massa molar rumus empirisnya, maka dapat menggunakan massa molar untuk menentukan rumus molekulnya.³¹

³¹Raymond Chang, *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti...*, hlm. 58-69.

B. Kajian Pustaka

Berdasarkan latar belakang dan pokok permasalahan, maka kajian ini akan memusatkan penelitian tentang “Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing menggunakan Model *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Pokok Stoikiometri di Kelas X MAN 2 Semarang”. Untuk menghindari kesamaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu, berikut gambaran beberapa karya atau penelitian yang ada relevansinya, antara lain:

1. Skripsi karya Khasanah Program Studi Pendidikan Kimia UIN Syarif Hidayatullah, yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Kimia Berbasis Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Peserta didik”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pembelajaran inkuiri terhadap pemahaman konsep peserta didik. Penelitian menggunakan metode eksperimen kuasi dengan desain *one group pretest-posttest*. Berdasarkan penelitian disimpulkan bahwa pembelajaran kimia berbasis inkuiri mempengaruhi pemahaman konsep peserta didik.³²
2. Skripsi karya Istiqomah Program Studi Tadris Fisika IAIN Walisongo Semarang, yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VIII MTsN

³²Khasanah, “Pengaruh Pembelajaran Kimia Berbasis Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Siswa”, *Skripsi* (Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2011), hlm. 52.

Model Tegal Tahun Ajaran 2009/2010 pada Materi Pokok Tekanan”. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimen. Berdasarkan data yang diperoleh pada penelitian tersebut, rata-rata nilai tes akhir kelas eksperimen = 75,5 dan kelompok kontrol = 69,5 sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (*Think-Pair-Share*) lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.³³

3. Skripsi karya Ulfatin Nadhiroh Program Studi Tadris Kimia IAIN Walisongo Semarang, yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di MAN Purwodadi”. Jenis penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Kesimpulan dari penelitian ialah penerapan pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik kelas XI materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan di MAN Purwodadi.³⁴

³³Istiqomah, “Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VIII MTsN Model Tegal Tahun Ajaran 2009/2010 pada Materi Pokok Tekanan”, *Skripsi* (Semarang: IAIN Walisongo Semarang: 2010), hlm. 50.

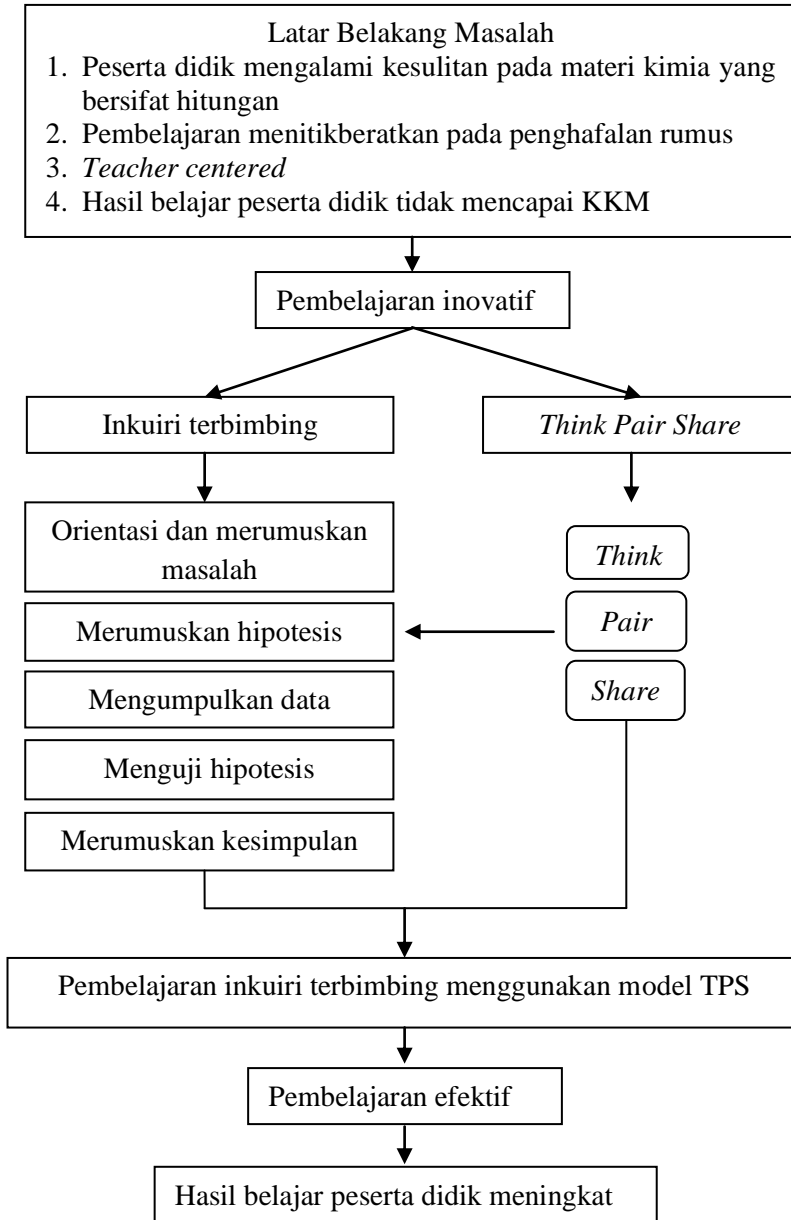
³⁴Ulfatin Nadhiroh, “Penerapan Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di MAN Purwodadi”, *Skripsi* (Semarang: IAIN Walisongo Semarang: 2014), hlm. 67

Penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan dengan ketiga karya tersebut. Persamaan dengan karya Khasanah terletak pada penggunaan pembelajaran inkuiri dan jenis penelitian yang digunakan. Persamaan dengan karya Istiqomah terletak pada penggunaan model pembelajaran TPS. Persamaan dengan karya Ulfatin Nadhiroh terletak pada penggunaan pembelajaran inkuiri. Sedangkan perbedaan pada penelitian ini terletak pada pembelajaran inkuiri terbimbing yang dikolaborasikan dengan model TPS pada materi pokok stoikiometri menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui keefektifan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran merupakan bagian terpenting dari pendidikan nasional. Pembelajaran yang bermutu dapat ditunjukkan melalui beberapa indikator, antara lain inovatif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Berdasarkan hasil observasi, proses pembelajaran kimia di kelas X MAN 2 Semarang berpusat pada guru (*teacher centered*). Peserta didik mengalami kesulitan pada materi kimia yang bersifat hitungan dan pembelajaran menitikberatkan pada penghafalan rumus. Hal ini menyebabkan hasil belajar peserta didik rendah, hanya 6,33% peserta didik yang mencapai KKM.

Permasalahan dalam pembelajaran dapat diminimalkan dan diantisipasi dengan peranan strategi pembelajaran yang tepat dan inovatif. Salah satu pembelajaran inovatif adalah pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS. Pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS merupakan perpaduan pembelajaran yang bertujuan untuk memaksimalkan proses pembelajaran melalui setiap langkah yang ada pada pembelajaran inkuiri terbimbing dan model pembelajaran TPS. Penggabungan diterapkan terutama pada bagian merumuskan hipotesis pada pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran TPS sehingga penggabungan ini tetap memperhatikan karakteristik dari setiap langkah dalam pendekatan inkuiri terbimbing maupun model pembelajaran TPS. Pada tahapan merumuskan hipotesis, model pembelajaran TPS disisipkan untuk melatih peserta didik dalam merumuskan hipotesis. Peserta didik belum terbiasa dalam merumuskan hipotesis sehingga melalui sisipan model TPS, peserta didik dapat bekerjasama dalam merumuskan hipotesis. Kolaborasi pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui hipotesis sebagai pemacu dalam menemukan jawaban dari hipotesisnya. Pada akhirnya peserta didik dapat menemukan pengetahuannya sendiri dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Bagan kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

D. Rumusan Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

H_0 : Proses pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS tidak efektif diterapkan pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang.

H_a : Proses pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS efektif diterapkan pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen, yaitu eksperimen kuasi. Desain penelitian ini adalah *nonequivalent control group desain*. Desain ini hampir mirip dengan *pretest-posttest control group design* yaitu desain penelitian dalam pengujian rumusan hipotesis hanya menggunakan nilai *pretest* dan *posttest*. Pada penelitian ini dipilih dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS dan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.³⁵

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Berdasarkan Tabel 3.1, sebelum pembelajaran kimia dengan materi pokok stoikiometri diberikan, peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol diberi tes awal (*pretest*) dengan

³⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD)*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 116.

tujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami materi yang belum diajarkan. Hasil *pretest* kemudian digunakan untuk mendapatkan data awal. Setelah diperoleh data awal kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kedua kelas diberikan tes akhir (*posttest*). Hasil *posttest* digunakan untuk mendapatkan data akhir sehingga dapat diketahui efektif atau tidaknya proses pembelajaran.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Semarang selama satu bulan yaitu pada tanggal 23 Maret 2015 sampai dengan tanggal 20 April 2015.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.³⁶ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MAN 2 Semarang yang terdiri atas delapan kelas dengan jumlah 318 peserta didik.

³⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hlm. 117.

2. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.³⁷ Sampel pada penelitian ini menggunakan dua, yaitu kelas eksperimen yang akan diberi perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS (kelas XB) dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional (kelas XD).

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.³⁸ Variabel penelitian terdiri atas dua macam yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel terikat. Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.³⁹ Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah pada kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS sedangkan pada kelas kontrol tidak mendapatkan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS (pembelajaran konvensional). Variabel terikat pada penelitian ini

³⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), hlm. 174.

³⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hlm. 61.

³⁹Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), hlm. 178-179.

adalah hasil belajar peserta didik kelas XB dan XD, dengan indikator penelitian berupa hasil belajar ranah kognitif.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Tes

Metode tes merupakan alat yang digunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian.⁴⁰ Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode tes dalam bentuk soal *pretest* dan *posttest* berupa tes tertulis. Soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol telah dilakukan uji coba pada kelas XI IPA 2 yang sebelumnya telah mendapatkan materi stoikiometri. Soal uji coba berjumlah 50 soal, yang terdiri atas 40 soal pilihan ganda dan 10 soal uraian. Setelah soal uji coba tersebut dianalisis validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soalnya, diperoleh 25 soal yang digunakan untuk *pretest* maupun *posttest* dengan rincian 20 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian.

Pretest dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bertujuan untuk mendapatkan data apakah terdapat perbedaan nilai sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil

⁴⁰Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hlm. 66.

pengolahan data *pretest* dan *posttest* ini digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

2. Observasi

Observasi atau pengamatan pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi awal peserta didik ketika pra riset, sehingga dapat diketahui masalah dan solusi apakah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik sesuai kebutuhannya. Selain itu, observasi dilakukan untuk memperoleh data pendukung dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen berlangsung untuk mengamati sikap peserta didik menggunakan lembar observasi yang telah disusun sedemikian rupa. Lembar observasi tersebut dapat dilihat pada lampiran 20.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Perangkat Tes

Instrumen tes yang telah diuji cobakan pada kelas XI IPA kemudian dianalisis meliputi analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

a. Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen.

Untuk mengetahui validitas perangkat tes objektif digunakan rumus r_{pbi} sebagai berikut:⁴¹

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbi} : koefisien kolerasi point biserial.

M_p : Skor rata-rata hitung yang dimiliki oleh testee untuk butir item yang telah dijawab dengan betul.

M_t : Skor rata-rata dari skor total.

SD_t : Deviasi standar dari skor total.

P : Proporsi testee yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

Q : Proporsi testee yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

Validitas perangkat tes pada soal subjektif digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:⁴²

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : banyaknya peserta tes

⁴¹Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan...*, hlm. 185.

⁴²Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hlm. 72.

- $\sum X$: jumlah skor item
- $\sum Y$: jumlah skor total item
- $\sum XY$: hasil perkalian antara skor item dengan skor total
- $\sum X^2$: jumlah skor item kuadrat
- $\sum Y^2$: jumlah skor total

Analisis validitas menggunakan taraf signifikan 5%, apabila dari hasil perhitungan diperoleh $r_{hitung} > r_{Tabel}$ maka dikatakan butir soal nomor tersebut telah signifikan atau valid.

b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan ketetapan data bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Perhitungan reliabilitas soal pilihan ganda menggunakan rumus sebagai berikut:⁴³

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas secara keseluruhan.
- P : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar.
- Q : proporsi subjek yang menjawab item dengan

⁴³Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan...*, hlm. 102.

salah ($q = 1 - p$).

N : banyaknya item.

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q .

S^2 : standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varian). Rumus varians: $S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$

Perhitungan reliabilitas soal uraian menggunakan rumus sebagai berikut:⁴⁴

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

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes.

n : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes.

1 : Bilangan konstan.

$\sum S_i^2$: Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item.

Rumus untuk menghitung varian soal tiap butir item:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

S_t^2 : Varian total

Rumus untuk menghitung varian total:

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

⁴⁴Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan...*, hlm. 208.

Nilai r_{11} yang didapat dibandingkan dengan harga r *product moment*. Harga r_{Tabel} dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan k sesuai dengan jumlah butir soal. Jika $r_{11} > r_{Tabel}$, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut reliabel.

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui mudah sukarnya soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Perhitungan tingkat kesukaran pada soal pilihan ganda menggunakan rumus sebagai berikut:⁴⁵

$$P = \frac{B}{JS}$$

P : indeks kesukaran.

B : banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar.

JS : jumlah seluruh peserta didik peserta tes.

Perhitungan tingkat kesukaran pada soal uraian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata-rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

⁴⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan...*, hlm. 208.

Klasifikasi indeks kesukaran soal sebagai berikut:⁴⁶

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
Lebih dari 0,70	Mudah

d. Analisis Daya Beda

Daya pembeda soal digunakan untuk mengetahui perbedaan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya beda soal pilihan ganda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : Daya pembeda soal.

B_A : jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar.

J_A : jumlah peserta kelompok atas.

B_B : jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

J_B : jumlah peserta kelompok bawah.

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya beda soal uraian adalah:⁴⁷

⁴⁶Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan...*, hlm. 372.

⁴⁷Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan...*, hlm.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

$$P_A = \frac{\sum A}{(n_A \cdot S_m)} \text{ dan } P_B = \frac{\sum B}{(n_B \cdot S_m)}$$

Keterangan:

D : Daya pembeda soal.

B_A : jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar.

J_A : jumlah peserta kelompok atas.

B_B : jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

J_B : jumlah peserta kelompok bawah.

Klasifikasi indeks daya pembeda soal:⁴⁸

D : negatif : Sangat jelek

D : 0,00 – 0,20 : Jelek

D : 0,20 – 0,40 : Cukup

D : 0,40 – 0,70 : Baik

D : 0,70 – 1,00 : Baik sekali

2. Prasyarat Analisis

Prasyarat analisis dilakukan untuk menentukan kelas mana yang akan dijadikan sampel dalam penelitian. Uji yang digunakan yaitu uji normalitas dan homogenitas populasi.

⁴⁸Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan...*, hlm. 218.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dihitung menggunakan rumus:⁴⁹

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

χ^2 : normalitas

f_o : frekuensi hasil pengamatan

f_h : frekuensi yang diharapkan

K : banyaknya kelas interval

Kriteria yang digunakan yaitu H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal. χ^2_{tabel} diperoleh dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$ dan taraf signifikan 5%.

b. Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak sehingga dapat menentukan atau memilih kelas yang dijadikan sampel penelitian. Uji homogenitas populasi menggunakan uji Bartlett. Uji Bartlett digunakan untuk menguji homogenitas varians lebih dari dua kelompok data.

⁴⁹Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm.107.

Rumus uji Bartlett yaitu:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_{i-1}) \log S_i^2\}$$

dengan

$$S^2 = \left\{ \frac{\sum (n_{i-1}) S_i^2}{\sum (n_{i-1})} \right\} \text{ dan } B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

Pengujian dengan taraf signifikansi 5% dan $dk=n-1$. Kriteria penerimaan H_0 (populasi homogen) jika

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}} \cdot^{50}$$

3. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data tahap awal menggunakan data nilai *pretest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Uji analisis data tahap awal meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:⁵¹

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

χ^2 : normalitas sampel

f_o : frekuensi hasil pengamatan

⁵⁰Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 263.

⁵¹Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian...*, hlm.107.

f_h : frekuensi yang diharapkan

K : banyaknya kelas interval

Kriteria yang digunakan yaitu H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal. χ^2_{tabel} diperoleh dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$ dan taraf signifikan 5%.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak. Statistik yang digunakan untuk uji homogenitas sampel adalah dengan uji F, dengan rumus:⁵²

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Hipotesis yang digunakan:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varian yang sama atau dengan kata lain H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. F_{tabel} diperoleh dengan $\alpha = 5\%$, dk pembilang = $n_1 - 1$ dan dk penyebut = $n_2 - 1$.⁵³

⁵²Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian...*, hlm.140.

⁵³Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian...*, hlm.140.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui perbandingan antara dua keadaan. Data yang digunakan adalah data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada penelitian ini anggota sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berjumlah sama dan varian homogen maka dapat menggunakan rumus *t-test*, baik *separated varians* maupun *polled varians*.⁵⁴ Berikut ini rumus yang digunakan untuk menghitung uji kesamaan dua rata-rata:

$$\begin{aligned} \text{Separated varians} & : t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}} \\ \text{Polled varians} & : t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \end{aligned}$$

S^2 dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang sama pada nilai *pretest*).

H_a : $\mu_1 \neq \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang tidak sama pada nilai *pretest*).

⁵⁴Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian...*, hlm.139.

H_0 diterima apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$. Untuk mendapatkan t_{tabel} digunakan derajat kebebasan yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikansi 5%.

4. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir menggunakan data nilai *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Uji analisis data tahap akhir meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji perbedaan dua rata-rata, dan uji pemahaman konsep (N-gain).

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:⁵⁵

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

- χ^2 : normalitas sampel
- f_o : frekuensi hasil pengamatan
- f_h : frekuensi yang diharapkan
- K : banyaknya kelas interval

Kriteria yang digunakan yaitu H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal. $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

⁵⁵Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian...*, hlm.107.

diperoleh dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$ dan taraf signifikansi 5%.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan yang berbeda mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak. Statistik yang digunakan untuk uji homogenitas sampel adalah dengan uji F, dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Hipotesis yang digunakan:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai varian yang sama atau dengan kata lain H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. F_{tabel} diperoleh dengan $\alpha = 5\%$, dk pembilang = $n_1 - 1$ dan dk penyebut = $n_2 - 1$.⁵⁶

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui perbandingan antara dua keadaan. Data yang digunakan adalah data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada penelitian ini anggota sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berjumlah sama dan

⁵⁶Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian...*, hlm.140.

varian homogen maka dapat menggunakan rumus *t-test*, baik *separated varians* maupun *polled varians*.⁵⁷ Berikut ini rumus yang digunakan untuk menghitung uji perbedaan dua rata-rata:

$$\textit{Separated varians} : t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$\textit{Polled varians} : t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

S^2 dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang sama pada nilai *pretest*).

H_a : $\mu_1 \neq \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang tidak sama pada nilai *pretest*).

H_0 ditolak apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$. Untuk mendapatkan nilai t_{tabel} digunakan derajat kebebasan yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikansi 5%.

d. Uji Peningkatan Pemahaman Konsep (N-Gain)

Uji normalitas gain (N-gain) digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik

⁵⁷Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian...*, hlm.139.

sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Analisis data menggunakan rumus N-gain dari Hake yang sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{(100 - \langle S_i \rangle)}$$

$\langle S_f \rangle$ dan $\langle S_i \rangle$ adalah nilai *posttest* dan nilai *pretest*.

Nilai N-gain dikategorikan sebagai berikut:

$\langle g \rangle > 0,7$ kategori tinggi.

$0,7 > \langle g \rangle > 0,3$ kategori sedang.

$\langle g \rangle < 0,3$ kategori rendah.⁵⁸

e. Uji Deskriptif Observasi

Uji deskriptif observasi digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui hasil belajar ranah afektif peserta didik pada kelas eksperimen. Uji ini menggunakan instrumen penilaian berupa lembar observasi yang mempunyai rentang nilai tertentu sehingga dapat diperoleh hasil belajar ranah afektif (lembar observasi dapat dilihat pada lampiran 21). Prosentase hasil observasi ranah afektif peserta didik menggunakan rumus:

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil analisis deskriptif observasi dikategorikan sebagai berikut:⁵⁹

⁵⁸Richard R. Hake, "Analyzing Change/Gain Scores", (Februari/1999), hlm. 1.

86-100% = sangat baik
76-85% = baik
60-75% = cukup
55-59% = kurang
 $\leq 54\%$ = kurang sekali

⁵⁹Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000), hlm. 102-103.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

1. Kondisi Awal Penelitian

Observasi dilakukan sebelum penelitian bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran di kelas X MAN 2 Semarang. Observasi dilaksanakan selama kegiatan belajar mengajar, terlihat bahwa guru lebih sering menggunakan metode ceramah sehingga kegiatan belajar peserta didik didominasi oleh kegiatan mendengarkan penjelasan guru, membaca, dan mencatat. Dalam proses pembelajaran, guru telah mencoba berinteraksi dengan peserta didik melalui teknik bertanya seperti pada umumnya saat kegiatan belajar mengajar, tetapi sedikit sekali peserta didik yang merespon pertanyaan guru. Padahal ketika diberi soal masih banyak peserta didik yang belum memahami materi dan masih dibantu guru untuk menjawab soal tersebut. Hal ini mencerminkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh guru (*teacher centered*). Untuk menjadikan materi kimia lebih menarik, maka guru harus mampu mengambil suatu kebijakan yaitu dengan memperbaiki metode mengajar sehingga kompetensi belajar yang diharapkan akan tercapai lebih baik, sebab dengan menggunakan pembelajaran yang tepat dan

disesuaikan dengan materi yang diajarkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran salah satunya adalah pembelajaran inkuiri yang dipadukan dengan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model *think pair share* (TPS). Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimen yang terbagi dalam dua kelas yaitu kelas eksperimen yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS pada kelas XB dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas XD. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 23 Maret 2015 sampai dengan tanggal 20 April 2015 di MAN 2 Semarang.

Langkah yang dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran adalah menentukan materi serta menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran. Materi pokok yang digunakan adalah stoikiometri.

Tahapan penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

a. *Pretest* dan data nilai *pretest*

Pretest dilaksanakan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebelum peserta didik mendapatkan pembelajaran. Data nilai *pretest* yang diperoleh digunakan untuk mengetahui sejauh mana kondisi awal penguasaan materi yang diperoleh peserta didik sebelum materi diajarkan.

b. Proses pembelajaran atau perlakuan

1. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen

Pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan dengan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen disusun sesuai RPP, yaitu:

- a) Guru membagikan lembar kerja peserta didik yang berupa pertanyaan-pertanyaan pembimbing.
- b) Orientasi dan merumuskan masalah, guru menyajikan masalah kepada peserta didik yang ada dalam lembar kegiatan peserta didik.
- c) Merumuskan hipotesis, pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk berpikir, berpasangan, dan berbagi untuk menjawab permasalahan yang disajikan.
 - 1) Peserta didik mengerjakan setiap pertanyaan atau masalah yang ada pada lembar kegiatan peserta

didik dan guru meminta peserta didik menggunakan waktu 10 menit untuk berpikir sendiri mengenai cara penyelesaian soal atau jawaban. (*Think*)

- 2) Peserta didik berpasangan dan mendiskusikan jawaban yang telah mereka peroleh untuk menyamakan persepsi. (*Pair*)
 - 3) Sebagian kelompok yang telah berpasangan mengerjakan dan menjelaskan penyelesaian dari soal atau masalah secara bergiliran. (*Share*)
- d) Mengumpulkan data. Guru membimbing peserta didik untuk memperoleh data agar hipotesis yang diajukan dapat terpecahkan.
- e) Menguji hipotesis, peserta didik bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk mengetahui hipotesisnya benar atau salah.
- f) Merumuskan kesimpulan. Peserta didik dibantu oleh guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang telah dipelajari.

Waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga kali pertemuan (enam jam pelajaran).

2. Proses pembelajaran pada kelas kontrol

Pembelajaran pada kelas kontrol dilaksanakan dengan pembelajaran konvensional. Dalam proses pembelajaran guru hanya menjelaskan materi dan memberikan soal kepada peserta didik. Waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah tiga kali pertemuan (enam jam pelajaran).

c. *Posttest* dan Data Nilai *Posttest*

Posttest dilaksanakan setelah materi yang telah diajarkan selesai. Data nilai *posttest* digunakan untuk mengetahui kondisi akhir sampel pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol sehingga dapat diketahui sejauh mana penguasaan materi yang diperoleh peserta didik setelah materi tersebut diajarkan.

Berdasarkan penjelasan mengenai tahapan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar yang akan dianalisis yaitu hasil belajar ranah kognitif. Hasil belajar ranah kognitif berupa instrumen tes yang telah diuji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukarannya (*pretest* maupun *posttest*). Instrumen tes tersebut diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Analisis Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilaksanakan pada tanggal 28 Februari 2015. Uji coba instrumen dilakukan pada kelas diluar sampel yang sebelumnya telah mendapatkan materi pokok

stoikiometri yaitu peserta didik kelas XI IPA 2. Instrumen tes berjumlah 40 soal pilihan ganda dan 10 soal uraian, yang dikerjakan dalam waktu 90 menit. Data ini digunakan untuk mengetahui validitas, realibilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal tes.

Hasil analisis butir soal dipaparkan sebagai berikut:

a. Validitas Soal

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal tes. Soal yang tidak valid tidak dapat digunakan. Item yang valid berarti item tersebut dapat merepresentasikan materi pokok stoikiometri. Perhitungan validitas soal terdapat pada lampiran. Data validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Data Validitas Butir Soal Pilihan Ganda

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
Valid	1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 25, 28, 29, 31, 34, 36, 38.	20	50
Tidak valid	3, 5, 9, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 30, 32, 33, 35, 37, 39, 40.	20	50
Jumlah		40	100

Tabel 4.2 Data Validitas Butir Soal Uraian

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
Valid	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.	9	90
Tidak valid	1	1	10
Jumlah		10	100

b. Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban tetap sehingga dapat diujikan kapan saja instrumen tersebut disajikan. Perhitungan uji reliabilitas menggunakan r_{11} yang mana hasilnya dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} *product moment* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian reliabilitas yaitu $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan reliabel.

Berdasarkan hasil perhitungan, koefisien reliabilitas butir soal pilihan ganda diperoleh $r_{11} = 0,807$, sedangkan $r_{product\ moment}$ dengan taraf signifikansi 5% dan $N = 40$ yaitu 0,312, karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan reliabel dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi (interval $0,8 < r_{11} \leq 1,0$). Pada butir soal uraian diperoleh harga r_{11} adalah 0,825 sedangkan harga $r_{product\ moment}$ dengan taraf signifikansi 0,05 dan $N = 40$ yaitu 0,312, karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan reliabel dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi (interval $0,8 < r_{11} \leq 1,0$).

c. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Soal dikatakan baik, bila soal dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Data Daya Beda Butir Soal Pilihan Ganda

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase
1	Baik sekali	8, 18.	2	5%
2	Baik	4, 6, 7, 15, 17, 23, 25, 31, 34, 36.	10	25%
3	Cukup	1, 2, 10, 13, 14, 16, 28, 29, 32, 38.	10	25%
4	Jelek	3, 5, 11, 12, 19, 26, 27, 30, 33, 37, 39.	11	27,5%
5	Jelek sekali	9, 20, 21, 22, 24, 35, 40.	7	17,5%
Jumlah			40	100

Tabel 4.4 Data Daya Beda Butir Soal Uraian

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1	Baik sekali	-	0	0
2	Baik	3, 4, 5, 8, 10	5	50
3	Cukup	2	1	10
4	Jelek	1, 6, 7, 9.	4	40
5	Jelek sekali	-	0	0
Jumlah			10	100

d. Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal tersebut, tergolong sukar, sedang, atau mudah. Hasil analisis tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan 4.6

Tabel 4.5 Data Tingkat Kesukaran Butir Soal Pilihan Ganda

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1	Sukar	26, 27, 30, 32, 35, 37, 39, 40.	8	20
2	Sedang	2, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 31, 33, 34, 36, 38.	20	50
3	Mudah	1, 3, 5, 7, 11, 12, 14, 16, 19, 24, 28, 29.	12	30
Jumlah			40	100

Tabel 4.6 Data Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1	Sukar	6, 8, 9, 10.	4	40
2	Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 7.	6	60
3	Mudah	-	-	-
Jumlah			10	100

Kategori soal yang digunakan untuk *pretest* maupun *posttest* yaitu soal yang valid, reliabilitasnya tinggi, daya

pembeda soal cukup sampai dengan tinggi, dan tingkat kesukaran soalnya mudah sampai sukar. Dari hasil analisis soal uji coba, diperoleh 20 soal pilihan ganda dan 7 soal memenuhi kategori soal yang dapat dipakai, namun pada penelitian ini hanya menggunakan 20 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian digunakan untuk soal *pretest* dan *posttest*.

B. Analisis Data

1. Prasyarat Analisis

Prasyarat analisis dilakukan untuk menentukan kelas mana yang akan dijadikan sampel dalam penelitian. Uji yang digunakan yaitu uji normalitas dan homogenitas populasi.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas kelas XA sampai XD dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Data Hasil Uji Normalitas Nilai Ulangan
Harian Kelas XA-XD

No.	Kelas	Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
1	XA	Ulangan harian	3,929	11,070	Normal
2	XB	Ulangan harian	5,757		
3	XC	Ulangan harian	2,769		
4	XD	Ulangan harian	4,671		

b. Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas populasi dilakukan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak sehingga dapat menentukan atau memilih kelas yang dijadikan sampel penelitian. Hasil analisis uji homogenitas diperoleh $\chi^2 = 0,917$. Taraf signifikansi 5% dengan $dk = 4 - 1 = 3$, diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,815$, karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka populasi mempunyai varians yang sama (homogen).

Berdasarkan uji prasyarat analisis, maka data nilai ulangan harian populasi (kelas XA sampai XD) berdistribusi normal dan homogen. Pada penelitian ini hanya memerlukan dua kelas sebagai sampel sehingga terpilih kelas XB dan XD.

2. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama sebelum mendapat perlakuan yang berbeda, yaitu kelas eksperimen diberi pengajaran berupa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model *think pair share*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Data yang digunakan pada analisis tahap awal adalah nilai *pretest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis tahap awal sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah *chi kuadrat*. Kriteria pengujian yaitu H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = 1$, maka data berdistribusi normal. Hasil analisis data nilai *pretest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest*

No.	Kelas	Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{Tabel}	Keterangan
1	Eksperimen	<i>Pretest</i>	5,757	11,070	Normal
2	Kontrol	<i>Pretest</i>	6,442		Normal

Hasil perhitungan Tabel 4.8 menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama dengan ketentuan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut mempunyai varian yang homogen atau tidak. Uji kesamaan varian dilakukan dengan membagi data dengan varian besar dengan data dengan varian kecil. Kriteria pengujian yaitu H_0 diterima apabila

$F_{hitung} < F_{tabel}$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $dk = 1$, maka data tersebut homogen. Data yang digunakan untuk pengujian homogenitas yaitu data nilai *pretest*. Hasil perhitungan uji homogenitas data nilai awal (*pretest*) dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Data Hasil Uji Homogenitas Data Nilai Awal (*Pretest*)

No.	Kelas	Data	Varian	N	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
1	E	<i>Pretest</i>	96,122	40	1,030	1,704	Homogen
2	K	<i>Pretest</i>	93,323	40			

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diperoleh $F_{hitung}=1,030$. Hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan F_{tabel} , taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan $dk_{pembilang} = n - 1 = 40 - 1$ dan $dk_{penyebut} = n - 1 = 40 - 1 = 39$, diperoleh $F_{tabel}=1,704$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data yang diuji untuk *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

c) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang identik pada data tahap awal. Data yang digunakan yaitu data nilai *pretest*. Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 0,103$ dan $t_{tabel} = 1,991$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan $dk = n_1 +$

$n_2 - 2 = 78$, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata *pretest* kedua kelompok relatif sama. Artinya, kelas eksperimen dan kelas kontrol berawal dari kondisi awal yang sama.

3. Analisis Tahap Akhir

Analisis tahap akhir digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dikemukakan. Data yang digunakan pada analisis tahap akhir ini yaitu data nilai *posttest* peserta didik kelas eksperimen yang telah diberi perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS, sedangkan pada kelas kontrol hanya diberikan pembelajaran konvensional. Berikut ini langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis uji hipotesis:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah *chi kuadrat*. Kriteria pengujian yaitu H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ (taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = 6-1= 5$), maka data berdistribusi normal. Hasil analisis data nilai *posttest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Data Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest*

No.	Kelas	Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{Tabel}	Keterangan
1	Eksperimen	<i>Posttest</i>	5,072	11,070	Normal
2	Kontrol	<i>Posttest</i>	7,814		Normal

Hasil perhitungan pada Tabel 4.10 menunjukkan bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dengan ketentuan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut mempunyai varian yang homogen atau tidak. Uji kesamaan varian dilakukan dengan membagi data dengan varian besar dengan data dengan varian kecil. Kriteria pengujian yaitu H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ (taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = 5$), maka data tersebut homogen. Data yang digunakan untuk pengujian homogenitas yaitu data nilai *posttest*. Hasil perhitungan uji homogenitas data nilai akhir dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Data Hasil Uji Homogenitas Nilai Akhir
(*Posttest*)

No.	Kelas	Data	Varian	N	F_{hitung}	F_{Tabel}	Kriteria
1	E	<i>Posttest</i>	129,42	40	1,174	1,704	Homogen
2	K	<i>Posttest</i>	110,26	40			

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diperoleh $F_{hitung} = 1,174$ dan $F_{Tabel} = 1,704$. $F_{hitung} < F_{Tabel}$ maka kedua kelas memiliki varian yang homogen.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Kondisi Akhir (Uji Hipotesis)

Teknik statistik yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata kondisi akhir ini adalah *t-test*. *T-test* digunakan untuk mengetahui koefisien perbedaan antara dua buah distribusi data. Kriteria pengujian yaitu H_a diterima apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2$, maka terdapat perbedaan antara nilai akhir kelas eksperimen dan nilai akhir kelas kontrol. Hasil perhitungan uji perbedaan dua rata-rata nilai *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Perhitungan *T-Test* Nilai *Posttest*

Kelas	N	Mean	Varian	SD	t_{hitung}	t_{Tabel}
Eksperimen	40	76,750	129,42	11,376	4,680	1,991
Kontrol	40	65,275	110,26	10,500		

Hasil perhitungan pada Tabel 4.12 menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan rata-rata hasil belajar kimia pada materi pokok stoikiometri kelas eksperimen dengan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS lebih baik

daripada rata-rata hasil belajar kimia kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

d. Uji Peningkatan Pemahaman (N-Gain)

Uji normalitas gain (N-gain) digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan. Hasil analisis peningkatan pemahaman konsep dengan uji n-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Uji N-gain

Kelas	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posstest</i>	N-gain	Kriteria
Eksperimen	32,325	32,100	0,656	Sedang
Kontrol	76,750	65,275	0,489	Sedang

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman pada kelas eksperimen lebih besar daripada peningkatan pemahaman pada kelas kontrol.

f. Uji Deskriptif Observasi

Uji deskriptif observasi digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui hasil belajar ranah afektif peserta didik pada kelas eksperimen. Hasil belajar ranah afektif kelas eksperimen diperoleh 74,8 termasuk dalam kategori baik (lembar observasi dapat dilihat pada lampiran 21).

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi di kelas X MAN 2 Semarang yang dilakukan selama kegiatan belajar mengajar, guru lebih sering menggunakan metode ceramah sehingga kegiatan belajar peserta didik hanya didominasi oleh kegiatan mendengarkan penjelasan guru, membaca, dan mencatat. Dalam proses pembelajaran, guru telah mencoba berinteraksi dengan peserta didik melalui teknik bertanya seperti pada umumnya saat kegiatan belajar mengajar, tetapi sangat sedikit peserta didik yang merespon pertanyaan guru. Padahal ketika diberi soal masih banyak peserta didik yang belum memahami materi dan masih dibantu guru untuk menjawab soal tersebut. Hal ini mencerminkan bahwa pembelajaran masih didominasi oleh guru (*teacher centered*). Untuk menjadikan materi kimia lebih menarik dan mudah dipahami, maka guru harus mampu mengambil suatu kebijakan yaitu dengan memperbaiki metode mengajar sehingga kompetensi belajar yang diharapkan akan tercapai lebih baik, sebab dengan menggunakan pembelajaran yang tepat dan disesuaikan dengan materi yang diajarkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Mengatasi masalah tersebut, guru memerlukan suatu pembelajaran yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran sehingga peserta didik mempunyai tanggung jawab sendiri dalam memahami materi kimia. Pembelajaran yang dapat diterapkan untuk

meningkatkan efektivitas pembelajaran salah satunya yaitu pembelajaran inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan model pembelajaran *think pair share* (TPS) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu memilih sampel penelitian. Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas populasi dari data nilai ulangan harian kimia. Populasi pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas XA sampai XB. Hasil uji normalitas dan homogenitas populasi menunjukkan bahwa keempat kelas mempunyai data yang berdistribusi normal dan homogen sehingga terpilihlah kelas XB sebagai kelas eksperimen dan kelas XD sebagai kelas kontrol.

Kedua kelas yang terpilih sebagai sampel penelitian diberi tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan peserta didik sebelum materi diajarkan. Soal *pretest* yang digunakan telah diujicobakan pada kelas XI IPA 2 yang sudah mendapatkan materi stoikiometri dan hasil analisis soal uji coba diperoleh 20 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Hasil *pretest* diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 32,325 dengan standar deviasi 9,804. Sementara nilai rata-rata untuk kelas kontrol adalah 32,100 dengan standar deviasi 9,660. Dari analisis data tahap awal menunjukkan bahwa data nilai *pretest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal, kedua kelas homogen, dan kedua kelas tersebut mempunyai rata-rata yang sama. Hal ini

dapat dikatakan bahwa kedua kelas berawal dari kondisi yang sama sehingga kedua kelas dapat diberi perlakuan yang berbeda untuk mengetahui keefektifannya.

Perlakuan yang berbeda terletak pada proses pembelajaran kedua kelas. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen berupa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional. Selama proses pembelajaran sikap peserta didik pada kelas eksperimen diamati dan diberi skor tertentu sesuai aspek yang ada pada lembar penilaian afektif sebagai data pendukung (lampiran 20). Setelah proses pembelajaran berakhir, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes akhir yang sama yaitu *posttest*. Soal *posttest* sama halnya dengan soal *pretest*, berjumlah 20 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian. Berdasarkan hasil *posttest* yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 76,750 dengan standar deviasi 11,376. Sementara nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 65,275 dengan standar deviasi 10,500. Hasil analisis data tahap akhir menunjukkan bahwa kedua kelas mempunyai data nilai *posttest* yang berdistribusi normal, kedua kelas homogen, terdapat perbedaan hasil belajar ranah kognitif berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata dua pihak dengan taraf signifikansi 5% ($t_{hitung} > t_{tabel}$, $4,688 > 1,991$) dan tingkat pemahaman konsep kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol ($0,656 > 0,489$). Berdasarkan uraian tersebut maka pembelajaran inkuiri terbimbing

menggunakan model TPS efektif diterapkan pada materi pokok stoikiometri kelas X di MAN 2 Semarang.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan seoptimal mungkin, namun peneliti menyadari bahwa penelitian ini tidak lepas dari kekurangan. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan dalam penelitian. Adapun keterbatasan tersebut dipaparkan sebagai berikut:

1. Keterbatasan Tempat

Penelitian ini hanya dilakukan di satu tempat, yaitu MAN 2 Semarang. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X yang terdiri dari 8 kelas, selain itu sampel dalam penelitian ini adalah kelas XB dan kelas XD sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Keterbatasan Objek Penelitian

Penelitian ini terbatas pada materi pokok stoikiometri, namun hanya 3 submateri yang diberikan yaitu konsep mol, rumus empiris dan rumus molekul, serta kadar zat dalam suatu senyawa. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini hanya mengukur hasil belajar ranah kognitif dan afektif.

3. Keterbatasan Waktu

Penelitian ini terbatas oleh waktu. Dalam penelitian ini masih terdapat kekurangan dalam hal pengelolaan waktu pada saat pembelajaran baik pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model

think pair share maupun kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa proses pembelajaran dengan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model pembelajaran TPS efektif diterapkan pada materi pokok stoikiometri. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar peserta didik kelas X MAN 2 Semarang baik hasil belajar pada ranah kognitif. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen adalah 76,750 sedangkan kelas kontrol adalah 65,275. Berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata dua pihak dengan taraf signifikan 5%, $n_1=40$, dan $n_2=40$ diperoleh $t_{tabel}=1,991$ dan $t_{hitung}=4,680$. Hasil analisis menunjukkan $t_{hitung}>t_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model TPS efektif diterapkan pada materi pokok stoikiometri di kelas X MAN 2 Semarang. Selain itu, dari hasil analisis uji pemahaman konsep kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol ($0,656>0,489$). Perbedaan hasil belajar ini disebabkan oleh proses pembelajaran yang berbeda. Pembelajaran inkuiri terbimbing dengan model pembelajaran TPS yang diterapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif.

B. Saran

Mengingat pentingnya metode dalam pembelajaran peneliti mengharapkan beberapa hal yang berhubungan dengan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Guru diharapkan dapat mengembangkan kreativitas dalam melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan materi pokok yang akan diajarkan sehingga hasil belajar, pemahaman, dan keaktifan peserta didik meningkat.
2. Perlu adanya pengembangan metode pembelajaran inkuiri terbimbing sehingga dapat diterapkan untuk meningkatkan keaktifan peserta didik dan dapat meningkatkan hasil pembelajaran secara maksimal.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut sebagai pengembangan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- _____, *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- Bilgin, Ibrahim, *The Effects of Guided Inquiry Instruction Incorporating a Cooperative Learning Approach on University Students Achievement of Acid and Bases Concepts and Attitude Toward Guided Inquiry Instruction*, Vol. 4, Oktober/2009.
- Chang, Raymond, *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*, Jakarta: Erlangga, 2004.
- E-book: Carol Collier, etc, *Guided Inquiry: Learning In The 21st Century School*, London: Libraries Unlimited, 2007.
- Hake, Richard R, “*Analyzing Change/Gain Scores*”, (Februari/1999).
- Hamdayama, Jumanta, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2014.
- Hamruni, H, *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif-Menyenangkan*, Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, 2009.
- Irham, Muhammad dan Novan Ardy Wiyani, *Psikologi Pendidikan: Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014.
- Istiqomah, Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VIII MTs N Model Tegal Tahun Ajaran

2009/2010 pada Materi Pokok Tekanan, *Skripsi*, Semarang: IAIN Walisongo Semarang, 2010.

Jan de Houwer, etc, *What is Learning*, Psychonomic Society 2013

Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, Jakarta: Lentera Abadi, 2010.

Khasanah, Pengaruh Pembelajaran Kimia Berbasis Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep Peserta didik, *Skripsi* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2011.

Khodijah, Nyanyu, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014.

Mulyasa, E, *Manajemen Berbasis Sekolah*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2003.

Nadhiroh, Ulfatin, Penerapan Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Materi Pokok Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di MAN Purwodadi, *Skripsi*, Semarang: IAIN Walisongo Semarang, 2014.

Nasor, Akhmad, *Telaah Inkuiri Terbimbing secara Islami*, Malang: Universitas Negeri Malang, 2012.

Purwanto, Ngalim, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000.

Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Pers, 2011.

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan RnD)*, Bandung: Alfabeta, 2010.

_____, *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2010.

Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003.

Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.

Suyanti, Retno Dwi, *Strategi Pembelajaran Kimia Edisi Pertama Cetakan Pertama*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR NAMA RESPONDEN SOAL UJI COBA (XI IPA 2)

No.	Nama	Kode
1	Adrik Roehana	UC-01
2	Aji Setiadi	UC-02
3	Angga Dwi P	UC-03
4	Anita Ulfa	UC-04
5	Aris Kresna	UC-05
6	Diah Fitri H	UC-06
7	Diana Rizka	UC-07
8	Diana Rosita Dewi	UC-08
9	Dina Fransisca N.L	UC-09
10	Dinar Putri Ananta	UC-10
11	Eko Sriono	UC-11
12	Faizal Falatansa	UC-12
13	Farihatur Rofiah	UC-13
14	Febriani Choirul A	UC-14
15	Hamzah Salahudin	UC-15
16	Khoirul Umam W	UC-16

No.	Nama	Kode
17	Lilik Indria N	UC-17
18	M. Mahfudz Siddiq	UC-18
19	Mojang Widhiyani	UC-19
20	Muhammad Taufik	UC-20
21	Nabilah Thifal H	UC-21
22	Nila Masruroh	UC-22
23	Novia Nisya FF	UC-23
24	Nur Latifah	UC-24
25	Nur Oktafiani	UC-25
26	Nurul Hidayah	UC-26
27	Nurul Ika Septiani	UC-27
28	Radhinal Haq	UC-28
29	Reza Amalia	UC-29
30	Richa Rachim	UC-30
31	Rifa Afifatun	UC-31
32	Riska Oktaviyani	UC-32

Lampiran 2

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : MAN 2 Semarang
 Mata Pelajaran : Kimia
 Semester : Genap
 Standar Kompetensi : Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri)

A. Kisi-kisi Soal Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal dan Penyebaran Soal				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.	Menghitung massa atom relatif.	1	2	-	-	2
	Menghitung massa molekul relatif.	-	3,4	-	-	2
	Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel.	5	9	6, 7, 8	10	6
	Mengkonversikan jumlah mol dengan massa zat.	-	-	11, 12, 13, 14	15, 16	6
	Mengkonversikan jumlah mol dengan volume zat.	-	18, 20	17	19, 21, 22	6
	Menentukan rumus empiris suatu senyawa.	23	-	25,	26, 27	5
	Menentukan rumus molekul suatu senyawa.	24	30, 31, 32, 33	29	28	6
	Menentukan kadar unsur dalam senyawa.	-	37, 38, 39	34, 35	36, 40	7
Jumlah		4	13	12	11	40

B. Kisi-kisi Soal Uraian

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal dan Penyebaran Soal				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.	Menghitung massa atom relatif.	-	1	-	-	1
	Menghitung massa molekul relatif.	-	2	-	-	1
	Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel.	-	-	3	-	1
	Mengkonversikan jumlah mol dengan massa zat.	-	-	4	-	1
	Mengkonversikan jumlah mol dengan volume zat.	-	-	5	-	1
	Menentukan rumus empiris suatu senyawa.	-	-	-	6	1
	Menentukan rumus molekul suatu senyawa.	-	-	8	7	2
	Menentukan kadar unsur dalam senyawa.	-	-	-	9,10	2
Jumlah						10

Nama:

Kelas:

LEMBAR SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : MAN 2 Semarang

Materi Pokok : Stoikiometri

PETUNJUK UMUM

- Berdoalah sebelum mengerjakan
- Tulis nomor absen dan nama Anda pada kolom yang disediakan
- Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakan
- Gunakan waktu dengan efektif dan efisien
- Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada guru

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat.

- Harga perbandingan antara massa rata-rata 1 atom suatu unsur dengan $\frac{1}{12} \times$ massa 1 atom C-12 disebut....
 - Bilangan Avogadro
 - Massa rumus relatif
 - Satuan massa atom
 - Massa molekul relatif
 - Massa atom relatif
- Jika massa 1 atom C-12 = $1,99 \times 10^{-26}$ kg dan massa 1 atom Na = $3,6 \times 10^{-26}$ kg, maka massa atom relatif Na adalah....
 - $\frac{1,99 \times 10^{-26}}{3,6 \times 10^{-26}}$
 - $\frac{3,6 \times 10^{-26}}{1,99 \times 10^{-26}}$
 - $\frac{12 \times 1,99 \times 10^{-26}}{3,6 \times 10^{-26}}$
 - $\frac{3,6 \times 10^{-26}}{12 \times 1,99 \times 10^{-26}}$
 - $\frac{12 \times 3,6 \times 10^{-26}}{1,99 \times 10^{-26}}$
- Jika Ar C = 12 sma; H = 1 sma; O = 16 sma. Maka Mr dari CH₃COOH adalah....
 - 30 sma
 - 45 sma
 - 56 sma
 - 60 sma
 - 70 sma
- Massa molekul relatif (NH₄)₂SO₄ adalah.... (Ar N = 14 sma, H = 1 sma, S = 32 sma, O = 16 sma)
 - 132 sma
 - 114 sma
 - 100 sma
 - 96 sma
 - 63 sma
- Jumlah partikel sebanyak 1 mol setara dengan partikel yang terdapat di dalam....

- A. 1 gram atom karbon-12
 B. 0 gram atom karbon-12
 C. 12 gram atom karbon-12
 D. $6,02 \times 10^{23}$ gram atom karbon-12
 E. $1,99 \times 10^{23}$ gram atom karbon-12
6. Jumlah molekul yang terdapat dalam 8 gram gas O_2 adalah...(massa molar O = 16 g/mol)
 A. $0,150 \times 10^{23}$ molekul
 B. $1,505 \times 10^{23}$ molekul
 C. $3,010 \times 10^{23}$ molekul
 D. $6,020 \times 10^{23}$ molekul
 E. $12,04 \times 10^{23}$ molekul
7. Massa gas NH_3 yang mengandung $6,02 \times 10^{22}$ molekul NH_3 adalah... (massa molar: N = 14 g/mol dan H = 1 g/mol)
 A. 0,1 gram
 B. 0,1 gram
 C. 1,5 gram
 D. 1,7 gram
 E. 2,0 gram
8. Jika 4 gram A terdapat partikel sebanyak $3,01 \times 10^{22}$ atom, maka massa molar unsur A adalah...
 A. 0,8 g/mol
 B. 8 g/mol
 C. 80 g/mol
 D. 30 g/mol
 E. 120 g/mol
9. Diantara unsur atau senyawa berikut ini, yang mengandung jumlah partikel terbanyak adalah...
 A. 1 mol besi (Fe)
 B. 2 mol air (H_2O)
 C. 3 mol ammonia (NH_3)
 D. 4 mol glukosa ($C_6H_{12}O_6$)
 E. 5 mol natrium hidroksida (NaOH)
10. Zat yang mempunyai jumlah atom sama dengan yang terdapat pada 6 gram H_2O adalah... (massa molar: H = 1 g/mol, He = 4 g/mol, O = 16 g/mol, N = 14 g/mol)
 A. 16 gram oksigen (O_2)
 B. 6 gram helium (He)
 C. 10 gram NO
 D. 22,4 liter gas H_2 pada STP
 E. 11,2 liter gas CO_2 pada STP
11. Jumlah mol yang terdapat di dalam 4 gram CH_4 adalah... (massa molar C = 12 g/mol, H = 1 g/mol)
 A. $\frac{1}{4}$ mol
 B. $\frac{1}{2}$ mol
 C. 1 mol
 D. 2 mol
 E. 4 mol
12. Jika diketahui massa molar: C = 12 g/mol, O = 16 g/mol, N = 14 g/mol, dan H = 1 g/mol, maka massa urea ($CO(NH_2)_2$) yang mengandung 0,15 mol urea adalah...
 A. 6 gram
 B. 9 gram
 C. 12 gram
 D. 15 gram

- E. 20 gram
13. Diketahui massa molar: C = 12 g/mol; O = 16 g/mol; K = 39 g/mol, maka massa 2 mol K_2CO_3 adalah....
- A. 138 gram
B. 212 gram
C. 256 gram
D. 276 gram
E. 308 gram
14. Jika diketahui massa kalsium hidroksida (CaOH) sebanyak 2,85 gram (massa molar: Ca = 40 g/mol; O = 16 g/mol; H = 1 g/mol), maka banyaknya mol zat tersebut adalah....
- A. 0,05 mol
B. 0,10 mol
C. 0,20 mol
D. 0,25 mol
E. 0,50 mol
15. Zat berikut yang mempunyai massa terbesar adalah....(massa molar: C = 12 g/mol, H = 1 g/mol, O = 16 g/mol)
- A. 0,2 mol C_2H_4
B. 0,1 mol CO_2
C. 0,2 mol H_2O
D. 0,1 mol CH_4
E. 0,2 mol H_2O_2
16. Diketahui massa molar O = 16 g/mol; N = 14 g/mol; C = 12 g/mol. Diantara gas berikut, yang massanya sama dengan massa 1 mol gas oksigen (O_2) adalah....
- A. 1 mol gas nitrogen (N_2)
B. 2 mol gas karbondioksida (CO_2)
C. 5 mol gas karbondioksida (CO_2)
D. 8 mol gas metana (CH_4)
E. 16 mol gas hidrogen (H_2)
17. Volume 1 gram gas hidrogen (H_2) yang diukur pada suhu $27^\circ C$ dan tekanan 1 atm adalah....
- A. 6,02 L
B. 11,2 L
C. 12,3 L
D. 15,6 L
E. 24,6 L
18. Massa 5,6 liter CH_4 (massa molar = 16 g/mol) yang diukur pada $0^\circ C$ dan tekanan 1 atm adalah....
- A. 1 gram
B. 2 gram
C. 3 gram
D. 4 gram
E. 5 gram
19. Berapa tekanan tabung gas LPG yang volumenya 30 liter agar pada $27^\circ C$ didalamnya berisi gas CH_4 sebanyak 12 kg? (Diketahui massa molar CH_4 = 16 g/mol dan dianggap bahwa CH_4 merupakan gas ideal)....
- A. 615 atm
B. 650 atm
C. 715 atm
D. 750 atm
E. 800 atm

20. Molekul H₂O sebanyak 0,5 mol pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm akan menempati ruang yang volumenya....
- A. 44,8 liter
B. 22,4 liter
C. 11,2 liter
D. 9,6 liter
E. 5,6 liter
21. Pada P dan T tertentu, volume 1 gram gas CH₄ (massa molar = 16 g/mol) adalah 1 liter, maka....
- A. massa 1 liter gas N₂ (massa molar = 28 g/mol) adalah 1,75 gram
B. massa 1 liter gas H₂ (massa molar = 2 g/mol) adalah 1 gram
C. massa 1 liter gas O₂ (massa molar = 32 g/mol) adalah 2 gram
D. massa 1 liter gas Cl₂ (massa molar = 70 g/mol) adalah 1 gram
E. massa 1 liter gas CO₂ (massa molar = 44 g/mol) adalah 1 gram
22. Bila diukur pada suhu dan tekanan yang sama, diantara gas-gas berikut yang menempati volume yang sama dengan 1 mol gas nitrogen adalah.... (massa molar: H = 1 g/mol, N = 14 g/mol, O = 16 g/mol, C = 12 g/mol)
- A. 1 gram gas H₂
B. $6,02 \times 10^{23}$ molekul gas NH₃
C. $3,01 \times 10^{23}$ molekul gas CO₂
D. 2 gram gas O₂
E. 22 gram gas CO₂
23. Rumus paling sederhana dengan perbandingan mol atom dari unsur-unsur penyusun senyawa disebut
- A. rumus empiris
B. rumus molekul
C. rumus senyawa
D. rumus kimia
E. rumus mol
24. Rumus kimia yang menyatakan jenis dan jumlah atom yang membentuk molekul senyawa disebut....
- A. rumus empiris
B. rumus molekul
C. rumus senyawa
D. rumus kimia
E. rumus mol
25. Unsur Fe dapat membentuk oksida yang mengandung 30% massa oksigen. Jika massa molar oksida 160 g/mol, maka rumus empiris oksida tersebut adalah....(massa molar Fe = 56 g/mol; O = 16 g/mol)
- A. FeO
B. Fe₂O₃
C. Fe₃O₂
D. FeO₂
E. Fe₂O
26. Suatu senyawa karbon mengandung unsur C, H, dan O. Pada pembakaran 0,29 gram senyawa itu diperoleh 0,66 gram CO₂ dan 0,27 gram H₂O. Bila massa molar senyawa tersebut 58g/mol, maka rumus empiris senyawa tersebut adalah....

- E. 80 kg
40. Unsur X yang massanya 7 gram bergabung dengan oksigen membentuk 19 gram senyawa X_2O_3 , maka massa molar unsur X adalah...
- A. 12 g/mol
 - B. 14 g/mol
 - C. 16 g/mol
 - D. 28 g/mol
 - E. 32 g/mol

B. Jawablah soal-soal berikut dengan tepat!

1. Jika massa rata-rata 1 atom N adalah 14 sma, berapa massa atom relatif N?
2. Bila massa atom relatif Fe = 56 sma, S = 32 sma, O = 16 sma, tentukan massa molekul relatif $Fe_2(SO_4)_3$!
3. Berapa atom besi yang terdapat dalam 28 gram besi? (massa molar Fe = 56 g/mol)
4. Tentukan mol 5,85 gram NaCl! (massa molar: Na = 23 g/mol, Cl = 35,5 g/mol)
5. Hitunglah volume gas CO_2 sebanyak 11 gram pada keadaan STP! (massa molar CO_2 = 44 g/mol)
6. Sebanyak 1,12 gram unsur X tepat bereaksi dengan gas oksigen membentuk 1,60 gram senyawa dengan rumus empiris X_2O_3 . Jika massa molar O = 16 g/mol, tentukan massa molar X!
7. Suatu senyawa dengan massa molar 30 g/mol mengandung 80% unsur karbon dan 20% unsur hidrogen. Tentukan rumus molekul senyawa tersebut.
8. Suatu senyawa memiliki rumus empiris $(NO_2)_n$. Jika diketahui massa molar senyawa 92 g/mol (massa molar: N = 14 g/mol, O = 16 g/mol), bagaimana rumus molekul senyawa tersebut?
9. Tentukan komposisi masing-masing unsur dalam senyawa Al_2O_3 ! (massa molar Al = 27 g/mol; O = 16 g/mol)
10. Nikotin yang terdapat dalam tembakau mengandung unsur nitrogen 17,5%. Jika massa molar nikotin adalah 160 g/mol, berapa atom nitrogen yang terdapat dalam setiap molekul nikotin tersebut? (massa molar N = 14 g/mol)

Lampiran 4

ANALISIS SOAL UJI COBA

A. Analisis Soal Uji Coba Pilihan Ganda

No	Kode	Skor untuk butir item nomor:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-09	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	UC-07	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
5	UC-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	UC-27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
7	UC-29	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
8	UC-01	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
9	UC-13	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
10	UC-21	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
11	UC-32	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
12	UC-03	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
13	UC-14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
14	UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
15	UC-11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
16	UC-02	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
17	UC-19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
18	UC-22	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
19	UC-05	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
20	UC-12	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
21	UC-04	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
22	UC-06	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
23	UC-24	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
24	UC-26	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
25	UC-15	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
26	UC-23	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
27	UC-28	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
28	UC-31	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
29	UC-30	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
30	UC-25	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
31	UC-17	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
32	UC-08	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N=32		24	22	31	20	30	13	24	17	17	10
Validitas	p	0,75	0,6875	0,96875	0,625	0,9375	0,40625	0,75	0,53125	0,53125	0,3125
	q	0,25	0,3125	0,03125	0,375	0,0625	0,59375	0,25	0,46875	0,46875	0,6875
	Mt	21,375									
	SDt	5,72									
	r_{pbi}	0,53029	0,40988	0,42027	0,67193	0,42349	0,75835	0,55554	0,80662	0,03971	0,61629
	r_{tabel}	0,349									
	Kategori	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid
Reliabilitas	n	40									
	n-1	39									
	S^2	33,7258									
	p.q	0,1875	0,21484	0,03027	0,23438	0,05859	0,24121	0,1875	0,24902	0,24902	0,21484
	Σpq	7,196									
	r_{11}	0,8068									
TK	p	0,75	0,6875	0,96875	0,625	0,9375	0,40625	0,75	0,53125	0,53125	0,3125
	Kategori	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang
Daya Beda	B_A	15	14	16	15	16	12	16	15	7	8
	B_B	9	8	15	5	14	1	8	2	10	2
	D	0,375	0,375	0,0625	0,625	0,125	0,6875	0,5	0,8125	-0,1875	0,375
	Kategori	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik se	Jelek se	Cukup
Simpulan		Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
31	27	18	27	16	28	15	19	31	21
0,96875	0,84375	0,5625	0,84375	0,5	0,875	0,46875	0,59375	0,96875	0,65625
0,03125	0,15625	0,4375	0,15625	0,5	0,125	0,53125	0,40625	0,03125	0,34375
0,42027	0,25409	0,3444	0,38961	0,67793	0,47114	0,69432	0,81123	0,16889	-0,0101
Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Tidak
0,03027	0,13184	0,24609	0,13184	0,25	0,10938	0,24902	0,24121	0,03027	0,22559
0,96875	0,84375	0,5625	0,84375	0,5	0,875	0,46875	0,59375	0,96875	0,65625
Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang
16	15	11	16	13	16	13	16	16	9
15	12	7	11	3	12	2	3	15	12
0,0625	0,1875	0,25	0,3125	0,625	0,25	0,6875	0,8125	0,0625	-0,1875
Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik se	Jelek	Jelek se
Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
18	13	18	23	19	2	2	27	26	8	16
0,5625	0,40625	0,5625	0,71875	0,59375	0,0625	0,0625	0,84375	0,8125	0,25	0,5
0,4375	0,59375	0,4375	0,28125	0,40625	0,9375	0,9375	0,15625	0,1875	0,75	0,5
-0,6695	0,06818	0,76319	-0,2022	0,56633	-0,1976	-0,1976	0,47995	0,50776	0,21464	0,61232
Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid
0,24609	0,24121	0,24609	0,20215	0,24121	0,05859	0,05859	0,13184	0,15234	0,1875	0,25
0,5625	0,40625	0,5625	0,71875	0,59375	0,0625	0,0625	0,84375	0,8125	0,25	0,5
Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Mudah	Mudah	Sukar	Sedang
4	6	14	11	13	1	1	16	16	5	13
14	7	4	12	6	1	1	11	10	3	3
-0,625	-0,0625	0,625	-0,0625	0,4375	0	0	0,3125	0,375	0,125	0,625
Jelek se	Jelek se	Baik	elek sekal	Baik	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Jelek	Baik
Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai

									X _t	X _t ²
32	33	34	35	36	37	38	39	40		
0	0	1	0	1	1	1	0	0	31	961
0	0	1	0	1	1	1	0	0	31	961
0	0	1	0	1	1	1	0	0	30	900
0	0	1	0	0	0	1	0	0	27	729
0	0	1	0	0	0	1	0	0	27	729
0	1	1	0	1	0	1	0	0	27	729
0	0	1	0	0	0	1	0	0	27	729
1	1	1	0	0	0	0	0	0	26	676
1	1	0	0	1	0	0	0	0	26	676
1	1	0	0	1	0	1	0	0	26	676
0	0	1	0	0	0	1	0	0	26	676
1	1	0	0	1	0	0	0	0	25	625
0	1	0	0	0	0	0	0	0	24	576
0	1	0	0	1	0	0	0	0	23	529
0	0	1	0	0	0	0	0	0	23	529
1	1	0	0	1	0	1	1	0	22	484
0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	484
0	0	0	1	0	0	0	0	1	21	441
0	0	0	1	0	0	0	0	1	19	361
0	0	1	0	1	0	1	0	1	19	361
0	1	0	0	0	0	1	0	0	17	289
0	1	0	0	0	0	1	0	0	17	289
0	1	0	0	0	0	0	0	0	17	289
0	0	0	1	1	0	0	1	1	17	289
0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	256
0	1	0	0	0	0	1	0	0	16	256
0	1	0	0	0	0	0	0	0	16	256
0	1	0	0	0	0	1	0	0	16	256
0	1	0	0	0	0	0	0	0	15	225
0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	196
0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	169
0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	64
5	16	11	3	11	3	15	2	5	684	15666
0,15625	0,5	0,34375	0,09375	0,34375	0,09375	0,46875	0,0625	0,15625		
0,84375	0,5	0,65625	0,90625	0,65625	0,90625	0,53125	0,9375	0,84375		
0,27291	-0,164	0,6777	-0,1336	0,48202	0,52284	0,42043	-0,0847	-0,224		
Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Tidak		
0,13184	0,25	0,22559	0,08496	0,22559	0,08496	0,24902	0,05859	0,13184		
0,15625	0,5	0,34375	0,09375	0,34375	0,09375	0,46875	0,0625	0,15625		
Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar		
5	8	10	0	9	3	10	1	0		
0	8	1	3	2	0	5	1	5		
0,3125	0	0,5625	-0,1875	0,4375	0,1875	0,3125	0	-0,3125		
Cukup	Jelek	Baik	Jelek se	Baik	Jelek	Cukup	Jelek	Jelek se		
Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang		

B. Analisis Soal Uji Coba Uraian

NO	KODE	Skor yang dicapai untuk item nomor:										Y	Y ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	UC-21	1	2	3	3	3	3	6	3	2	1	27	729
2	UC-18	1	2	2	3	3	2	4	1	1	4	23	529
3	UC-20	1	2	2	3	3	2	4	1	1	4	23	529
4	UC-09	1	2	2	3	3	1	4	1	1	4	22	484
5	UC-01	2	2	2	3	3	1	2	3	2	1	21	441
6	UC-02	2	2	2	3	3	1	2	2	1	1	19	361
7	UC-03	2	2	2	2	3	1	2	2	2	1	19	361
8	UC-12	1	1	2	3	3	1	3	2	2	1	19	361
9	UC-24	2	2	2	3	3	2	1	2	1	1	19	361
10	UC-28	0,5	2	2	3	3	2	1	2	1	1	17,5	306,25
11	UC-11	2	2	2	3	3	1	1	2	0,5	1	15,5	240,25
12	UC-15	0,5	0,5	3	3	3	1	2	0,5	1	1	15,5	240,25
13	UC-05	0,5	0,5	1	2	1	1	2	1	2	2	13	169
14	UC-08	0,5	0,5	1	2	1	1	2	1	2	2	13	169
15	UC-17	0,5	0,5	1	2	1	1	2	1	1	1	11	121
16	UC-22	0,5	0,5	1	2	1	1	1	1	1	2	11	121
17	UC-10	0,5	2	0,5	1	1	1	2	1	1	0	10	100
18	UC-13	0,5	2	0,5	1	1	1	2	1	1	0	10	100
19	UC-16	2	0,5	0,5	1	1	1	2	1	1	0	10	100
20	UC-27	0,5	2	0,5	1	1	1	2	1	1	0	10	100
21	UC-06	1	1	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8,5	72,25
22	UC-07	1	0,5	1	1	1	1	2	0	1	0	8,5	72,25
23	UC-04	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
24	UC-14	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
25	UC-23	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
26	UC-25	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
27	UC-26	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
28	UC-29	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
29	UC-30	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
30	UC-31	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
31	UC-32	1	0,5	0,5	1	1	1	2	0	1	0	8	64
32	UC-19	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	0	1	0	6,5	42,25
N=32		33	36,5	38,5	59	54	38	71	28	38	28	424	6685,5
Validitas	$\sum X_0$	1089	1332,3	1482,3	3481	2916	1444	5041	784	1444	784		
	$\sum XY$	468,75	579,75	643,5	934	874	560,5	1057	502,5	536	529,5		
	$\sum X^2$	42,5	58,25	66,75	135	120	52	189	49,5	50	70		
	r_{xy}	0,3313	0,7217	0,9031	0,9101	0,9028	0,6654	0,6343	0,805	0,4505	0,7192		
	r_{tabel}	0,349											
Kategori	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Reliabilitas	n	10											
	n-1	9											
	S_y^2	0,2646	0,5193	0,6384	0,8193	0,9023	0,2148	0,9834	0,7813	0,1523	1,4219		
	$\sum s_i^2$	6,697753906											
	S_y^2	33,359375											
r_{11}	0,888026932												
TK	\bar{x}	1,0313	1,1406	1,2031	1,8438	1,6875	1,1875	2,2188	0,875	1,1875	0,875		
	Skor maks	2	2	3	3	3	4	6	3	4	4		
	TK	0,5156	0,5703	0,401	0,6146	0,5625	0,2969	0,3698	0,2917	0,2969	0,2188		
Daya Bata	Kategori	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sukar			
	P_A	0,5625	0,7344	0,9375	1,3438	1,1875	0,6875	1,25	0,75	0,6875	0,875		
	P_B	0,4688	0,4063	0,2656	0,5	0,5	0,5	0,9688	0,125	0,5	0		
Simpulan	D	0,0938	0,3281	0,6719	0,8438	0,6875	0,1875	0,2813	0,625	0,1875	0,875		
	Kategori	Jelek	Cukup	Baik	Baik Se	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Jelek	Baik Se		
	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai		

C. Contoh Perhitungan Soal Uji Coba Pilihan Ganda

1. Perhitungan Validitas Butir Soal Pilihan Ganda

Rumus:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbi} : koefisien kolerasi biserial

M_p : Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

M_t : Rata-rata skor total

SD_t : Standar deviasi skor total

p : Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

q : Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

No.	Kode	X	X ²	Xt	Xt ²	XY
1	UC-18	1	1	31	961	31
2	UC-20	1	1	31	961	31
3	UC-09	1	1	30	900	30
4	UC-07	1	1	27	729	27

5	UC-16	1	1	27	729	27
6	UC-27	1	1	27	729	27
7	UC-29	1	1	27	729	27
8	UC-01	1	1	26	676	26
9	UC-13	1	1	26	676	26
10	UC-21	1	1	26	676	26
11	UC-32	1	1	26	676	26
12	UC-03	1	1	25	625	25
13	UC-14	1	1	24	576	24
14	UC-10	1	1	23	529	23
15	UC-11	1	1	23	529	23
16	UC-02	0	0	22	484	0
17	UC-19	1	1	22	484	22
18	UC-22	1	1	21	441	21
19	UC-05	1	1	19	361	19
20	UC-12	1	1	19	361	19
21	UC-04	1	1	17	289	17
22	UC-06	1	1	17	289	17
23	UC-24	0	0	17	289	0
24	UC-26	1	1	17	289	17
25	UC-15	0	0	16	256	0
26	UC-23	0	0	16	256	0
27	UC-28	0	0	16	256	0
28	UC-31	1	1	16	256	16
29	UC-30	0	0	15	225	0
30	UC-25	0	0	14	196	0
31	UC-17	0	0	13	169	0
32	UC-08	1	1	8	64	8
Σ		24	24	684	15666	555

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui:

$$M_p = \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada nomor 1}}{\text{Banyak siswa yang menjawab benar pada nomor 1}}$$

$$= \frac{555}{24}$$

$$= 23,125$$

$$M_t = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyak siswa}}$$

$$= \frac{684}{32}$$

$$= 21,375$$

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada nomor 1}}{\text{Banyaknya siswa}}$$

$$= \frac{24}{32}$$

$$= 0,75$$

$$Q = 1 - p = 1 - 0,75 = 0,25$$

$$SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{15666}{32} - \left(\frac{684}{32}\right)^2}$$

$$= \sqrt{489,563 - 456,891}$$

$$= \sqrt{32,672}$$

$$= 5,716$$

Menghitung koefisien korelasi biserial

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$r_{pbi} = \frac{23,125 - 21,375}{5,716} \sqrt{\frac{0,75}{0,25}}$$

$$r_{pbi} = \frac{23,125 - 21,375}{5,716} \sqrt{\frac{0,75}{0,25}}$$

$$r_{pbi} = 0,306 \times 1,732$$

$$r_{pbi} = 0,530$$

Pemberian interpretasi terhadap r_{pbi} menggunakan db sebesar $(N-nr)$, yaitu $= 32 - 2 = 30$. Derajat kebebasan sebesar

30 dikonsultasikan kepada “r” product moment, pada taraf signifikansi 5% diperoleh $r_{tabel} = 0,349$. Hasil yang diperoleh yaitu $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor satu valid.

2. Perhitungan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas secara keseluruhan
 P : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 Q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
 (q=1-p)
 N : banyaknya item
 $\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q
 S^2 : standar deviasi dari tes deviasi adalah akar varian)

S^2 diperoleh dari rumus: $S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$

Keterangan:

- $\sum X^2$: jumlah deviasi dari rerata kuadrat
 N : jumlah peserta tes

Kriteria

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$\begin{aligned}
 n &= 40 \\
 \sum pq &= 7,196
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 33,726$$

$$r_{11} = 0,807$$

Berikut ini perhitungan koefisien reliabilitas tes (r_{11}):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(\frac{33,726 - 7,196}{33,726} \right)$$

$$r_{11} = (1,026) (0,787)$$

$$r_{11} = 0,807$$

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa besarnya koefisien reliabilitas tes adalah 0,807 yang terletak pada interval $0,8 < r_{11} \leq 1,0$, maka butir soal tersebut memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

3. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

Rumus

$$P = \frac{B}{JS}$$

P : indeks kesukaran

B : banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS : jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Kriteria

Interval	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor satu, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-18	1	17	UC-19	1
2	UC-20	1	18	UC-22	1
3	UC-09	1	19	UC-05	1
4	UC-07	1	20	UC-12	1
5	UC-16	1	21	UC-04	1
6	UC-27	1	22	UC-06	1
7	UC-29	1	23	UC-24	0
8	UC-01	1	23	UC-26	1
9	UC-13	1	25	UC-15	0
10	UC-21	1	26	UC-23	0
11	UC-32	1	27	UC-28	0
12	UC-03	1	28	UC-31	1
13	UC-14	1	29	UC-30	0
14	UC-10	1	30	UC-25	0
15	UC-11	1	31	UC-17	0
16	UC-02	0	32	UC-08	1
JS = 32 dan B = 24					

$$P = \frac{B}{JS} = \frac{24}{32} = 0,75$$

Perhitungan di atas menunjukkan indeks tingkat kesukaran soal nomor 1 adalah 0,75, maka daya beda soal nomor 1 tergolong mudah.

4. Perhitungan Daya Beda Soal Pilihan Ganda

Rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : Daya pembeda soal

B_A : jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

J_A : jumlah peserta kelompok atas

B_B : jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_B : jumlah peserta kelompok bawah

Kriteria:

Interval	Kriteria
$D \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Kelompok atas			Kelompok bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-18	1	1	UC-19	1
2	UC-20	1	2	UC-22	1
3	UC-09	1	3	UC-05	1
4	UC-07	1	4	UC-12	1
5	UC-16	1	5	UC-04	1
6	UC-27	1	6	UC-06	1
7	UC-29	1	7	UC-24	0
8	UC-01	1	8	UC-26	1
9	UC-13	1	9	UC-15	0
10	UC-21	1	10	UC-23	0
11	UC-32	1	11	UC-28	0
12	UC-03	1	12	UC-31	1
13	UC-14	1	13	UC-30	0
14	UC-10	1	14	UC-25	0
15	UC-11	1	15	UC-17	0

16	UC-02	0	16	UC-08	1
Jumlah		15	Jumlah		9

Perhitungan daya beda soal nomor 1

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

$$D = \frac{15}{16} - \frac{9}{16}$$

$$D = 0,938 - 0,563$$

$$D = 0,375$$

Perhitungan di atas menunjukkan daya beda soal nomor 1 adalah 0,375, maka daya beda soal nomor 1 tergolong cukup.

D. Contoh Perhitungan Soal Uji Coba Uraian

1. Perhitungan Validitas Butir Soal Uraian

Rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : banyaknya peserta tes

$\sum X$: jumlah skor item

$\sum Y$: jumlah skor total item

$\sum XY$: hasil perkalian antara skor item dengan skor total

$\sum X^2$: jumlah skor item kuadrat

$\sum Y^2$: jumlah skor total

Kriteria

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 3, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{32 \times 643,5 - (38,5)(424)}{\sqrt{((32 \times 66,75 - (1482,5)) (32 (6685,5) - (424)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{20592 - 16324}{\sqrt{(2136 - 1482,5)(213936 - 179776)}}$$

$$r_{xy} = \frac{4268}{\sqrt{(653,75)(34160)}}$$

$$r_{xy} = \frac{4268}{\sqrt{(22332100)}}$$

$$r_{xy} = \frac{4268}{4725,685}$$

$$r_{xy} = 0,903$$

Pemberian interpretasi terhadap r_{xy} menggunakan db sebesar $(N-nr)$, yaitu $= 32 - 2 = 30$. Derajat kebebasan sebesar 30 dikonsultasikan kepada “r” product moment, pada taraf signifikansi 5% diperoleh $r_{tabel} = 0,349$. Hasil yang diperoleh yaitu $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir soal nomor 3 valid.

2. Perhitungan Reliabilitas Soal Uraian

Rumus

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

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 : Bilangan konstan

$\sum S_i^2$: Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 : Varian total

Rumus untuk menghitung varian soal tiap butir item:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Rumus untuk menghitung varian total:

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Kriteria yang digunakan

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

$$n = 10$$

$$\begin{aligned}\sum S_i^2 &= S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2 + S_7^2 + S_8^2 + \\ &\quad S_9^2 + S_{10}^2 \\ &= 0,265 + 0,519 + 0,638 + 0,819 + 0,902 + \\ &\quad 0,215 + 0,983 + 0,781 + 0,152 + 1,422 \\ &= 6,698\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S_t^2 &= \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{6685,5 - \frac{(424)^2}{32}}{32} \\ &= \frac{6685,5 - \frac{179776}{32}}{32} \\ &= \frac{6685,5 - 5618}{32} \\ &= \frac{1067,5}{32} \\ &= 33,359\end{aligned}$$

Perhitungan

Menghitung koefisien reliabilitas soal uraian:

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

$$r_{11} = \left(\frac{10}{10-1}\right) \left(1 - \frac{6,698}{33,359}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{10}{9}\right) \left(1 - \frac{6,698}{33,359}\right)$$

$$r_{11} = (1,111)(1 - 0,201)$$

$$r_{11} = (1,111)(0,799)$$

$$r_{11} = 0,888$$

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa besarnya koefisien reliabilitas tes adalah 0,888 yang terletak pada interval $0,8 < r_{11} \leq 1,0$, maka butir soal tersebut memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

3. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uraian

Rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata-rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

Kriteria

Interval	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Cukup
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 3, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

- a. Menghitung rata-rata:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor siswa tiap soal}}{\text{jumlah siswa}}$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{38,5}{32}$$

$$\text{Rata - rata} = 1,203$$

- b. Menghitung tingkat kesukaran:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata-rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{1,203}{3}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = 0,401$$

Perhitungan tersebut menunjukkan indeks tingkat kesukaran soal nomor 3 adalah 0,401, maka daya beda soal nomor 3 tergolong cukup.

4. Perhitungan Daya Beda Soal Uraian

Rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

$$P_A = \frac{\Sigma A}{(n_A \cdot S_m)} \text{ dan } P_B = \frac{\Sigma B}{(n_B \cdot S_m)}$$

Keterangan:

D : Daya pembeda soal

B_A : jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

J_A : jumlah peserta kelompok atas

B_B : jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_B : jumlah peserta kelompok bawah

Kriteria:

Interval	Kriteria
$D \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 3, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

$$D = \frac{\Sigma A}{(n_A \cdot S_m)} - \frac{\Sigma B}{(n_B \cdot S_m)}$$

$$D = \frac{30}{16 \times 3} - \frac{8,5}{16 \times 3}$$

$$D = \frac{30}{48} - \frac{8,5}{48}$$

$$D = 0,625 - 0,177$$

$$D = 0,448$$

Perhitungan di atas menunjukkan daya beda soal nomor 3 adalah 0,448, maka daya beda soal nomor 3 tergolong cukup.

HASIL ANALISIS SOAL UJI COBA

A. Soal Objektif

No.	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Keputusan
1	Valid	Reliabel	Mudah	Cukup	Dipakai
2	Valid		Sedang	Cukup	Dipakai
3	Valid		Mudah	Jelek	Dibuang
4	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
5	Valid		Mudah	Jelek	Dibuang
6	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
7	Valid		Mudah	Baik	Dipakai
8	Valid		Sedang	Baik sekali	Dipakai
9	Tidak		Sedang	Jelek sekali	Dibuang
10	Valid		Sedang	Cukup	Dipakai
11	Valid		Mudah	Jelek	Dibuang
12	Tidak		Mudah	Jelek	Dibuang
13	Tidak		Sedang	Cukup	Dibuang
14	Valid		Mudah	Cukup	Dipakai
15	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
16	Valid		Mudah	Cukup	Dipakai
17	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
18	Valid		Sedang	Baik sekali	Dipakai
19	Tidak		Mudah	Jelek	Dibuang
20	Tidak		Sedang	Jelek sekali	Dibuang
21	Tidak		Sedang	Jelek sekali	Dibuang
22	Tidak		Sedang	Jelek sekali	Dibuang
23	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
24	Tidak		Mudah	Jelek sekali	Dibuang
25	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
26	Tidak		Sukar	Jelek	Dibuang
27	Tidak		Sukar	Jelek	Dibuang
28	Valid		Mudah	Cukup	Dipakai

29	Valid		Mudah	Cukup	Dipakai
30	Tidak		Sukar	Jelek	Dibuang
31	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
32	Tidak		Sukar	Cukup	Dibuang
33	Tidak		Sedang	Jelek	Dibuang
34	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
35	Tidak		Sukar	Baik sekali	Dibuang
36	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
37	Valid		Sukar	Jelek	Dibuang
38	Valid		Sedang	Cukup	Dipakai
39	Tidak		Sukar	Jelek	Dibuang
40	Tidak		Sukar	Jelek sekali	Dibuang
Jumlah				Dipakai	20 soal
				Dibuang	20 soal

B. Soal Subjektif

No.	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Keputusan
1	Tidak	Reliabel	Sedang	Jelek	Dibuang
2	Valid		Sedang	Cukup	Dipakai
3	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
4	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
5	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
6	Valid		Sukar	Jelek	Dibuang
7	Valid		Sedang	Cukup	Dipakai
8	Valid		Sukar	Baik	Dipakai
9	Valid		Sukar	Jelek	Dibuang
10	Valid		Sukar	Baik	Dipakai
Jumlah				Dipakai	7 soal
				Dibuang	3 soal

Lampiran 5

DATA NILAI ULANGAN HARIAN PESERTA DIDIK KELAS

XA SAMPAI XD

No.	XA	XB	XC	XD
1	48	68	60	65
2	65	58	48	60
3	70	50	55	60
4	48	60	60	73
5	58	70	60	78
6	40	50	60	80
7	58	60	48	65
8	50	55	63	55
9	55	58	63	55
10	55	75	60	58
11	63	60	60	65
12	70	50	65	50
13	45	65	65	65
14	50	63	65	55
15	70	50	60	58
16	70	58	50	58
17	60	35	50	65
18	60	45	50	45
19	60	68	60	45
20	60	58	63	50
21	65	60	65	50
22	70	60	65	65
23	70	60	60	48
24	70	50	75	50
25	63	55	63	70
26	58	50	65	55
27	63	50	60	45
28	70	58	55	58

29	70	50	48	58
30	85	58	50	55
31	80	55	78	55
32	78	45	70	55
33	63	45	73	60
34	63	48	70	63
35	63	50	40	55
36	63	50	68	60
37	75	55	68	35
38	75	50	68	58
39	60	40		60
40	60	35		60
\bar{x}	62,975	54,500	60,684	58,000
S^2	93,153	76,154	69,195	76,500

Lampiran 6

**UJI NORMALITAS DATA ULANGAN HARIAN KELAS XA
SAMPAI XD**

A. Uji Normalitas Data Ulangan Harian Kelas XA

Nilai maksimal = 85
 Nilai minimal = 40
 Rentang nilai (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
 = 85 – 40
 = 45
 Banyaknya kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
 = $1 + 3,3 \log 40$
 = 6,287
 Panjang kelas (P) = $\frac{R}{K} = \frac{45}{6,287} = 7,158 \sim 7$

Tabel Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
40-47	2	1	1	1	1,000
48-55	6	5	1	1	0,200
56-63	16	14	2	4	0,286
64-71	11	14	-3	9	0,643
72-79	3	5	-2	4	0,800
80-87	2	1	1	1	1,000
Jumlah	40	40	0		3,929

B. Uji Normalitas Data Ulangan Harian Kelas XB

Nilai maksimal = 75
 Nilai minimal = 35
 Rentang nilai (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
 = 75 – 35
 = 40

$$\begin{aligned}
 \text{Banyaknya kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 40 \\
 &= 6,287
 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{R}{K} = \frac{40}{6,287} = 6,362 \sim 6$$

Tabel Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
35-41	3	1	2	4	4,000
42-48	4	5	-1	1	0,200
49-55	15	14	1	1	0,071
56-62	12	14	-2	4	0,286
63-69	4	5	-1	1	0,200
70-76	2	1	1	1	1,000
Jumlah	40	40	0		5,757

C. Uji Normalitas Data Ulangan Harian Kelas XC

$$\text{Nilai maksimal} = 78$$

$$\text{Nilai minimal} = 40$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang nilai (R)} &= \text{Nilai maksimal} - \text{nilai minimal} \\
 &= 78 - 40 \\
 &= 38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyaknya kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 38 \\
 &= 6,214
 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{R}{K} = \frac{38}{6,214} = 6,115 \sim 6$$

Tabel Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
40-46	1	1	0	0	0,000
47-53	7	5	2	4	0,800
54-60	12	13	-1	1	0,077
61-67	10	13	-3	9	0,692
68-74	6	5	1	1	0,200
75-81	2	1	1	1	1,000
Jumlah	38	38	0		2,769

D. Uji Normalitas Data Ulangan Harian Kelas XD

$$\text{Nilai maksimal} = 80$$

$$\text{Nilai minimal} = 35$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang nilai (R)} &= \text{Nilai maksimal} - \text{nilai minimal} \\ &= 80 - 35 \\ &= 45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas (K)} &= 1 + 3.3 \log n \\ &= 1 + 3.3 \log 40 \\ &= 6,287 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{R}{K} = \frac{45}{6,287} = 7,158 \sim 7$$

Tabel Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
35-42	1	1	0	0	0,000
43-50	8	5	3	9	1,800
51-58	14	14	0	0	0,000
59-66	13	14	-1	1	0,071
67-74	2	5	-3	9	1,800
75-82	2	1	1	1	1,000
Jumlah	40	40	0		4,671

Lampiran 7

UJI HOMOGENITAS POPULASI

1. Hipotesis Statistik

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2$$

H_a = paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

2. Taraf Signifikansi

Pengujian dengan taraf signifikansi 5%

3. Kriteria yang digunakan

Kriteria penerimaan H_0 (populasi homogen) jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

4. Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n_{i-1}) \log S_i^2 \}$$

dengan

$$S^2 = \left\{ \frac{\sum (n_{i-1}) S_i^2}{\sum (n_{i-1})} \right\} \text{ dan } B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

Kelas	N	dk	1/dk	S^2	dk x S^2	$\log S^2$	dk x $\log S^2$
XA	40	39	0,026	93,153	3632,967	1,969	76,799
XB	40	39	0,026	76,154	2970,006	1,882	73,386
XC	38	37	0,027	69,195	2560,215	1,840	68,083
XD	40	39	0,026	76,500	2983,500	1,884	73,463
Jumlah	158	154	0,105	315,002	12146,688	7,575	291,731

Varians gabungan dari kelompok sampel:

$$S^2 = \left\{ \frac{\sum (n_{i-1}) S_i^2}{\sum (n_{i-1})} \right\} = \frac{12146,688}{154} = 78,875$$

$$\log S^2 = 1,897$$

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = 1,897 \times 154$$

$$B = 292,128$$

Menghitung chi kuadrat untuk homogenitas populasi

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_{i-1}) \log S_i^2\}$$

$$\chi^2 = (2,302) \{292,128 - 291,730\}$$

$$\chi^2 = 0,917$$

Taraf signifikansi 5% dengan $dk = 4 - 1 = 3$, diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,815$, karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka populasi mempunyai varians yang sama (homogen).

Lampiran 8

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN
(XB)**

No.	Nama	Kode	No.	Nama	Kode
1	Adi Irawan S	E - 01	21	Niam Septia A	E - 21
2	Ali Imron Al Amin	E - 02	22	Ninik Indah R	E - 22
3	Ardy Pangestu	E - 03	23	Nur Fadhilah	E - 23
4	Conda Lebda P	E - 04	24	Oki Andika DW	E - 24
5	Eva Selviana	E - 05	25	Prayuga Prasetyo	E - 25
6	Faisal Wahyu R	E - 06	26	Riska Putri	E - 26
7	Fitria Isnaini	E - 07	27	Rismania Ariana	E - 27
8	Gema Nurul N	E - 08	28	Rudi Hartanto	E - 28
9	Hilwa Putri L	E - 09	29	Shalsabiela D	E - 29
10	Ifatuz Zaida	E - 10	30	Siti Khoiriyah	E - 30
11	Ika Wahyu CN	E - 11	31	Siti Musyarofah	E - 31
12	Indah Purnamasari	E - 12	32	Siti Rohmatul U	E - 32
13	Isnaeni Yuningsih	E - 13	33	Siti Sholihatun	E - 33
14	Istiharoh	E - 14	34	Sukma Ayu W	E - 34
15	Januaviva Fajar M	E - 15	35	Syaikhul Ghofur	E - 35
16	Leliana Sadila	E - 16	36	Ulfi Zaimah	E - 36
17	Mauladina M	E - 17	37	Ulin Laila N	E - 37
18	Moch. Bima BW	E - 18	38	Vina Yuhar Vila	E - 38
19	Muhamad SM	E - 19	39	Vira Ratna A	E - 39
20	Muhammad Rizal	E - 20	40	Woro Ayu W	E - 40

Lampiran 9

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (XD)

No.	Nama	Kode	No.	Nama	Kode
1	Abdul Halim Z	K - 01	21	Miftaqul Huda	K - 21
2	Ahmad Mahmudi	K - 02	22	Muhammad Rifqi NN	K - 22
3	Ahmad Wahyu K	K - 03	23	Mukhamad Ilham N	K - 23
4	Andika Rachmana	K - 04	24	Nu'ma Qurrotul Aini	K - 24
5	Anik Suraya	K - 05	25	Nur Rohmad	K - 25
6	Arijayanti	K - 06	26	Nuraini Maghfiroh F	K - 26
7	Brillyana Artamevia	K - 07	27	Nurma Mustika	K - 27
8	Denaneer Alfi O	K - 08	28	Ririn Mutiara K	K - 28
9	Desy Setia P	K - 09	29	Rizal Fadlullah	K - 29
10	Erika Widyawati	K - 10	30	Ronny Eko Setiawan	K - 30
11	Ferry Setiawan	K - 11	31	Saniyyatul Khasanah	K - 31
12	Fitri Meigiyanti	K - 12	32	Sifil Amriyah	K - 32
13	Fitria Kuuni T	K - 13	33	Siti Rizkiyah	K - 33
14	Fitriana	K - 14	34	Siti Wulan Sari	K - 34
15	Ianatun Nurrohmah	K - 15	35	Sri Lestari	K - 35
16	Irna Fitriyani	K - 16	36	Tisqa Rizky Quna	K - 36
17	Lailatul Maghfiroh	K - 17	37	Tri Ambarwati N	K - 37
18	Linda Desianti	K - 18	38	Vicky Ardiani	K - 38
19	M. Ady Ainun Najib	K - 19	39	Yusuf Achmadja	K - 39
20	Miftakhul Khasanah	K - 20	40	Zogi Widianto	K - 40

Lampiran 10

SILABUS

Nama Sekolah	: MAN 2 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: X/2
Standar Kompetensi	: 2. Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri)
Alokasi Waktu	: 20 jam (untuk UH 4 jam)

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/ Alat
Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.	Hukum dasar kimia <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hukum Lavoisier ▪ Hukum Proust ▪ Hukum Dalton ▪ Hukum Gay Lussac ▪ Hukum Avogadro 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier, dan hukum Proust di laboratorium. ▪ Menarik kesimpulan dari data hasil percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuktikan Hukum Lavoisier melalui percobaan. ▪ Membuktikan hukum Proust melalui percobaan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Jenis tagihan</u> Tugas individu Tugas kelompok Ulangan ▪ <u>Bentuk instrumen</u> Tes tertulis Performans Laporan tertulis 	2 jam	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Sumber</u> Buku kimia ▪ <u>Bahan</u> Lembar kerja, alat dan bahan untuk percobaan.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendiskusikan data percobaan untuk membuktikan hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro dalam diskusi kelompok di kelas. ▪ Menghitung volume gas pereaksi atau hasil reaksi berdasarkan hukum Gay Lussac. ▪ Menemukan hubungan antara volum gas dengan jumlah molekulnya yang diukur pada suhu dan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menganalisis senyawa untuk membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (hukum Dalton) ▪ Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volum (hukum Gay Lussac). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Jenis tagihan</u> Tugas individu Tugas kelompok Ulangan ▪ <u>Bentuk instrumen</u> Tes tertulis 	2 jam	

		tekanan yang sama (hukum Avogadro).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum Avogadro. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perhitungan kimia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diskusi informasi konsep mol. ▪ Menghitung jumlah mol, jumlah partikel, massa dan volum gas, menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, kadar zat dalam senyawa, dan pereaksi pembatas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel, massa, dan volum zat. ▪ Menentukan rumus empiris dan rumus molekul ▪ Menentukan rumus air kristal ▪ Menentukan kadar zat dalam suatu senyawa. ▪ Menentukan pereaksi pembatas dalam suatu reaksi ▪ Menentukan banyak zat pereaksi atau hasil reaksi 		6 jam	

Lampiran 11

KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Satuan Pendidikan : MAN 2 Semarang

Mata Pelajaran : Kimia

Semester : Genap

Standar Kompetensi : Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri)

A. Kisi-kisi Soal Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal dan Penyebaran Soal				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.	Menghitung massa atom relatif.	1	2	-	-	2
	Menghitung massa molekul relatif.	-	3	-	-	1
	Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel.	-	-	4, 5, 6	7	4
	Mengkonversikan jumlah mol dengan massa zat.	-	-	8	9, 10	3
	Mengkonversikan jumlah mol dengan volume zat.	-	11	12	-	2
	Menentukan rumus empiris suatu senyawa.	13	-	14	-	2
	Menentukan rumus molekul suatu senyawa.	-	15	16	17	3
	Menentukan kadar unsur dalam senyawa.	-	18	19	20	3
Jumlah		2	5	8	5	20

B. Kisi-kisi Soal Uraian

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal dan Penyebaran Soal				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.	Menghitung massa atom relatif.	-	-	-	-	0
	Menghitung massa molekul relatif.	-	1	-	-	1
	Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel.	-	-	2	-	1
	Mengkonversikan jumlah mol dengan massa zat.	-	-	3	-	1
	Mengkonversikan jumlah mol dengan volume zat.	-	-	4	-	1
	Menentukan rumus empiris suatu senyawa.	-	-	-	5	1
	Menentukan rumus molekul suatu senyawa.	-	-	6	7	2
	Menentukan kadar unsur dalam senyawa.	-	-	-	8,9	2
Jumlah						9

Lampiran 12

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (KELAS EKSPERIMEN)

Satuan Pendidikan	: MAN 2 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XB/ 2
Alokasi Waktu	: 10 x 45 menit (5 pertemuan)
Materi Pokok	: Stoikiometri (Konsep Mol, Kadar zat, Rumus Empiris dan Rumus Molekul)

A. Standar Kompetensi

Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri).

B. Kompetensi Dasar

Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model *think pair share* (TPS), peserta didik dapat:

1. Menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif.
2. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel.
3. Mengkonversikan jumlah mol dengan massa.
4. Mengkonversikan jumlah mol dengan volume zat.
5. Menghitung kadar zat dalam suatu senyawa.
6. Menentukan rumus empiris suatu senyawa.

7. Menentukan rumus molekul suatu senyawa.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model *think pair share* (TPS), peserta didik dapat:

1. Menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif dengan cermat.
2. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel dengan benar.
3. Mengkonversikan jumlah mol dengan massa dengan benar.
4. Mengkonversikan jumlah mol dengan volume zat dengan benar.
5. Menghitung kadar unsur dalam suatu senyawa dengan benar.
6. Menentukan rumus empiris suatu senyawa dengan tepat.
7. Menentukan rumus molekul suatu senyawa dengan tepat.

E. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan model *think pair share* (TPS).

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah. b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	2 menit
2.	Kegiatan Inti	85 menit

	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru membagikan soal <i>pretest</i>. b. Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> selama 90 menit. 	
3.	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa. 	3 menit

Pertemuan ke-2

No.	Kegiatan	Waktu
1.	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah. b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi. c. Memberi apersepsi supaya peserta didik terbuka pikirannya untuk menerima materi: “Ketika kalian membeli kain, biasanya menggunakan satuan kodi. Dalam ilmu kimia juga terdapat satuan yaitu mol”. d. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran. e. Guru menyampaikan tahapan kegiatan. 	10 menit
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru menjelaskan sekilas mengenai cara menghitung massa atom relatif, massa molekul relatif, dan konsep mol. b. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. c. Guru membagikan lembar kerja peserta didik yang berupa pertanyaan-pertanyaan inkuiri terbimbing. d. Orientasi dan merumuskan masalah, guru menyajikan masalah kepada peserta didik yang ada dalam lembar kegiatan peserta 	70 menit

	<p>didik.</p> <p>e. Merumuskan hipotesis, pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk berpikir, berpasangan, dan berbagi untuk menjawab permasalahan yang disajikan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik mengerjakan setiap pertanyaan atau masalah yang ada pada lembar kegiatan peserta didik dan guru meminta peserta didik menggunakan waktu 10 menit untuk berpikir sendiri mengenai cara penyelesaian soal atau jawaban. (<i>Think</i>) 2) Peserta didik berpasangan dan mendiskusikan jawaban yang telah mereka peroleh untuk menyamakan persepsi. (<i>Pair</i>) 3) Sebagian kelompok yang telah berpasangan mengerjakan dan menjelaskan penyelesaian dari soal atau masalah secara bergiliran. (<i>Share</i>) <p>f. Mengumpulkan data. Guru membimbing peserta didik untuk memperoleh data agar hipotesis yang diajukan dapat terpecahkan.</p> <p>g. Menguji hipotesis, peserta didik bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk mengetahui hipotesisnya benar atau salah.</p> <p>h. Merumuskan kesimpulan, peserta didik dibantu oleh guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang telah dipelajari.</p>	
3.	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa 	10 menit

Pertemuan ke-3

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi c. Memberi apersepsi kepada peserta didik supaya terbuka pikirannya untuk menerima materi: “Emas mempunyai kadar tertentu, begitu juga pada pembelajaran kali ini, kita akan membahas mengenai kadar zat dalam suatu senyawa”. d. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai e. Guru menyampaikan tahapan kegiatan	10 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru menjelaskan cara menghitung kadar zat. b. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik yang akan bertanya. c. Guru membagikan lembar kerja peserta didik yang berupa pertanyaan-pertanyaan inkuiri terbimbing. d. Orientasi dan merumuskan masalah, guru menyajikan masalah kepada peserta didik yang ada dalam lembar kegiatan peserta didik. e. Merumuskan hipotesis, pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk berpikir, berpasangan, dan berbagi untuk menjawab permasalahan yang disajikan. 1) Peserta didik mengerjakan setiap pertanyaan atau masalah yang ada pada lembar kegiatan peserta didik dan guru meminta peserta didik menggunakan waktu 10 menit untuk berpikir sendiri mengenai cara penyelesaian soal atau	70 menit

	<p>jawaban. (<i>Think</i>)</p> <p>2) Peserta didik berpasangan dan mendiskusikan jawaban yang telah mereka peroleh untuk menyamakan persepsi. (<i>Pair</i>)</p> <p>3) Sebagian kelompok yang telah berpasangan mengerjakan dan menjelaskan penyelesaian dari soal atau masalah secara bergiliran. (<i>Share</i>)</p> <p>f. Mengumpulkan data. Guru membimbing peserta didik untuk memperoleh data agar hipotesis yang diajukan dapat terpecahkan.</p> <p>g. Menguji hipotesis, peserta didik bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk mengetahui hipotesisnya benar atau salah.</p> <p>h. Merumuskan kesimpulan, peserta didik dibantu oleh guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang telah dipelajari.</p>	
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p>b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa.</p>	10 menit

Pertemuan ke-4

No.	Kegiatan	Waktu
1.	<p>Pendahuluan</p> <p>a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah.</p> <p>b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi.</p> <p>c. Menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	10 menit

	d. Guru menyampaikan tahapan kegiatan.	
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru menjelaskan cara menentukan rumus empiris dan rumus molekul.</p> <p>b. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik yang akan bertanya.</p> <p>c. Guru membagikan lembar kerja peserta didik yang berupa pertanyaan-pertanyaan inkuiri terbimbing.</p> <p>d. Orientasi dan merumuskan masalah, guru menyajikan masalah kepada peserta didik yang ada dalam lembar kegiatan peserta didik.</p> <p>e. Merumuskan hipotesis, pada tahapan ini guru membimbing peserta didik untuk berpikir, berpasangan, dan berbagi untuk menjawab permasalahan yang disajikan.</p> <p>1) Peserta didik mengerjakan setiap pertanyaan atau masalah yang ada pada lembar kegiatan peserta didik dan guru meminta peserta didik menggunakan waktu 10 menit untuk berpikir sendiri mengenai cara penyelesaian soal atau jawaban. (<i>Think</i>)</p> <p>2) Peserta didik berpasangan dan mendiskusikan jawaban yang telah mereka peroleh untuk menyamakan persepsi. (<i>Pair</i>)</p> <p>3) Sebagian kelompok yang telah berpasangan mengerjakan dan menjelaskan penyelesaian dari soal atau masalah secara bergiliran. (<i>Share</i>)</p> <p>f. Mengumpulkan data. Guru membimbing peserta didik untuk memperoleh data agar hipotesis yang diajukan dapat terpecahkan.</p> <p>g. Menguji hipotesis, peserta didik bertanggung jawab menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menganalisis data yang telah diperoleh. Pada tahapan ini guru</p>	70 menit

	membimbing peserta didik untuk mengetahui hipotesisnya benar atau salah. h. Merumuskan kesimpulan, peserta didik dibantu oleh guru memberikan kesimpulan terhadap materi yang telah dipelajari.	
3.	Penutup a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa	10 menit

Pertemuan ke-5

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah. b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	2 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagikan soal <i>posttest</i> . b. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> selama 90 menit.	85 menit
3.	Penutup a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa.	3 menit

G. Alat/ Sumber Belajar

Alat : Spidol, *white board*

Sumber : Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

H. Penilaian

Kognitif: Tugas

Afektif: Observasi

Semarang, 20 April 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

Peneliti



Anisah Tjakrawati, S.Pd.
NIP. 19691108 200501 2 009

Nur Fitri Annisa
NIM. 113711031



Drs. H. Suprpto, M.Pd
NIP. 196404081992031002

Lampiran 13

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELAS KONTROL)**

Satuan Pendidikan	: MAN 2 Semarang
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XD/ 2
Alokasi Waktu	: 10 x 45 menit (5 pertemuan)
Materi Pokok	: Stoikiometri (Konsep Mol, Kadar zat, Rumus Empiris dan Rumus Molekul)

A. Standar Kompetensi

Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri).

B. Kompetensi Dasar

Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan serta menerapkan konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Melalui metode ceramah, siswa dapat:

1. Menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif.
2. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel.
3. Mengkonversikan jumlah mol dengan massa.
4. Mengkonversikan jumlah mol dengan volume zat.
5. Menghitung kadar zat dalam suatu senyawa.
6. Menentukan rumus empiris suatu senyawa.
7. Menentukan rumus molekul suatu senyawa.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui metode ceramah, siswa dapat:

1. Menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif dengan cermat.
2. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel dengan benar.
3. Mengkonversikan jumlah mol dengan massa dengan benar.
4. Mengkonversikan jumlah mol dengan volume zat dengan benar.
5. Menghitung kadar unsur dalam suatu senyawa dengan benar.
6. Menentukan rumus empiris suatu senyawa dengan tepat.
7. Menentukan rumus molekul suatu senyawa dengan tepat.

E. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan yaitu: metode ceramah.

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan ke-1

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah. b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	2 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagikan soal <i>pretest</i> . b. Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> selama 90 menit.	85 menit
3.	Penutup a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan	3 menit

	<p>memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p>b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa.</p>	
--	--	--

Pertemuan ke-2

No.	Kegiatan	Waktu
1.	<p>Pendahuluan</p> <p>a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah</p> <p>b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi</p> <p>c. Memberi apersepsi kepada peserta didik supaya terbuka pikirannya untuk menerima materi dengan memberikan pertanyaan: “Ketika kalian membeli kain, biasanya menggunakan satuan kodi. Dalam ilmu kimia juga terdapat satuan untuk menghitung unsur atau senyawa yaitu mol”</p> <p>d. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>e. Guru menyampaikan tahapan kegiatan</p>	10 menit
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru menjelaskan cara menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif, dan konsep mol.</p> <p>b. Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk dikerjakan.</p> <p>c. Peserta didik yang bisa menjawab soal maju dan mengerjakan soal.</p>	70 menit
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</p> <p>b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa</p>	10 menit

Pertemuan ke-3

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi c. Memberi apersepsi kepada peserta didik supaya terbuka pikirannya untuk menerima materi dengan memberikan penjelasan: “Emas mempunyai kadar tertentu, begitu juga pada pembelajaran kali ini, kita akan membahas mengenai kadar zat dalam suatu senyawa”. d. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. e. Guru menyampaikan tahapan kegiatan	10 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru menjelaskan cara menghitung kadar zat. b. Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk dikerjakan. c. Peserta didik yang bisa menjawab soal maju dan mengerjakan soal.	70 menit
3.	Penutup a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa.	10 menit

Pertemuan ke-4

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah b. Menyapa peserta didik dan melakukan	10 menit

	absensi c. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. d. Guru menyampaikan tahapan kegiatan	
2.	Kegiatan Inti a. Guru menjelaskan cara menghitung rumus empiris dan rumus molekul. b. Guru memberikan soal kepada peserta didik untuk dikerjakan. c. Peserta didik yang bisa menjawab soal maju dan mengerjakan soal.	70 menit
3.	Penutup a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa	10 menit

Pertemuan ke-5

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Pendahuluan a. Membuka pembelajaran dengan salam dan basmalah. b. Menyapa peserta didik dan melakukan absensi.	2 menit
2.	Kegiatan Inti a. Guru membagikan soal <i>posttest</i> . b. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i> selama 90 menit.	90 menit
3.	Penutup a. Guru menyampaikan tindak lanjut dengan memberi tahu rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. b. Mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan doa.	3 menit

G. Alat/ Sumber Belajar

Alat : Spidol, *white board*

Sumber : Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

H. Penilaian

Kognitif: Tugas

Afektif: Observasi

Semarang, 20 April 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia


Peneliti



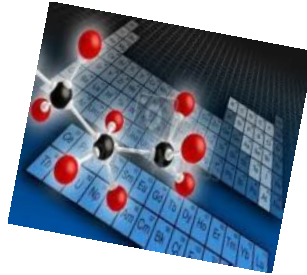
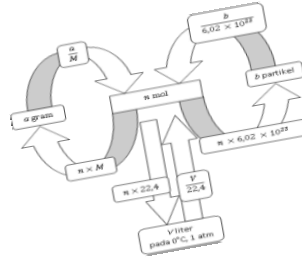
Anisah Tjakrawati, S.Pd.
NIP. 19691108 200501 2 009

Nur Fitri Annisa
NIM. 113711031




Drs. H. Suprpto, M.Pd
NIP. 196404081992031002

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK MATERI POKOK STOIKIOMETRI (KONSEP MOL)



Nama :
No. absen :
Kelas :

KONSEP MOL

Massa Atom Relatif (Ar)

Massa atom relatif (Ar): perbandingan massa rata-rata 1 atom unsur satu dengan massa unsur standar (pembanding tetap). Atom karbon (C-12) sebagai unsur pembanding tetap.

Pertanyaan pembimbing:

- 1. Jika massa rata-rata 1 atom N adalah 14 sma, berapa massa atom relatif N?**

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa rata-rata 1 atom N = 14 sma

Bagaimana persamaan untuk menghitung massa atom relatif berdasarkan pengertian di atas sehingga massa atom relatif N dapat diketahui?

massa atom relatif adalah perbandingan massa rata-rata 1 atom unsur satu dengan massa unsur standar (pembanding tetap). Atom karbon (C-12) sebagai unsur pembanding tetap. Jadi persamaan untuk menghitung massa atom relatif:

$$\begin{aligned} \text{Massa atom relatif (Ar) unsur N} &= \frac{\text{massa 1 atom unsur N}}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom C-12}} \\ &= \frac{14 \text{ sma}}{\frac{1}{12} \text{ sma} \times 12 \text{ sma}} = 14 \text{ sma} \end{aligned}$$

- 2. Diketahui massa 1 atom C-12 = $2,04 \times 10^{-26}$ kg dengan massa 1 atom unsur X = $8,5 \times 10^{-27}$ kg. Berapa massa atom relatif unsur X?**

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa 1 atom C-12 = $2,04 \times 10^{-26}$ kg

massa 1 atom unsur X = $8,5 \times 10^{-27}$ kg

Bagaimana persamaan untuk menghitung massa atom relatif, sehingga massa atom relatif unsur X dapat diketahui?

Persamaan untuk menghitung massa atom relatif:

$$\begin{aligned} \text{Massa atom relatif (Ar) unsur X} &= \frac{\text{massa 1 atom unsur X}}{\frac{1}{12} \text{ sma} \times \text{massa 1 atom C-12}} \\ &= \frac{8,5 \times 10^{-27} \text{ kg}}{\frac{1}{12} \text{ sma} \times 2,04 \cdot 10^{-26} \text{ kg}} = 5 \text{ sma} \end{aligned}$$

Massa Molekul Relatif

Massa molekul relatif (Mr): perbandingan massa rata-rata satu molekul unsur atau senyawa dengan $\frac{1}{12} \times$ massa 1 atom C – 12 (1 sma). Massa molekul relatif dapat dihitung dengan menjumlahkan massa atom relatif unsur pembentuknya.

3. Jika Ar C = 12 gram/mol; H = 1 gram/mol; O = 16 gram/mol.

Hitunglah massa molekul relatif (Mr) dari CH₃COOH.

Berapakah jumlah atom C? (kalikan dengan Ar C):

$$2 \times 12 \text{ sma} = 24 \text{ sma}$$

Berapakah jumlah atom H? (kalikan dengan Ar H):

$$4 \times 1 \text{ sma} = 4 \text{ sma}$$

Berapakah jumlah atom O? (kalikan dengan Ar O) :

$$2 \times 16 \text{ sma} = 32 \text{ sma}$$

Massa molekul relatif (Mr) dari CH₃COOH:

$$\text{Mr CH}_3\text{COOH} = 24 \text{ sma} + 4 \text{ sma} + 32 \text{ sma} = 60 \text{ sma}$$

- 4. Hitunglah massa molekul relatif H₂O, jika Ar H = 1 sma, O = 16 sma.**

Berapakah jumlah atom H? (kalikan dengan Ar H):

$$2 \times 1 \text{ sma} = 2 \text{ sma}$$

Berapakah jumlah atom O? (kalikan dengan Ar O):

$$1 \times 16 \text{ sma} = 16 \text{ sma}$$

$$\text{Massa molekul relatif H}_2\text{O} = 2 \text{ sma} + 16 \text{ sma} = 18 \text{ sma}$$

- 5. Hitunglah massa molekul relatif (NH₄)₂SO₄ jika diketahui: Ar N = 14 sma, H = 1 sma, S = 32 sma, dan O = 16 sma.**

Berapakah jumlah atom N? (kalikan dengan Ar N):

$$2 \times 14 \text{ sma} = 28 \text{ sma}$$

Berapakah jumlah atom H? (kalikan dengan Ar H):

$$8 \times 1 \text{ sma} = 8 \text{ sma}$$

Berapakah jumlah atom S? (kalikan dengan Ar S):

$$1 \times 32 \text{ sma} = 32 \text{ sma}$$

Berapakah jumlah atom O? (kalikan dengan Ar O) :

$$4 \times 16 \text{ sma} = 64 \text{ sma}$$

$$\text{Massa molekul relatif (NH}_4\text{)}_2\text{SO}_4$$

$$28 \text{ sma} + 8 \text{ sma} + 32 \text{ sma} + 64 \text{ sma} = 132 \text{ sma}$$

Konsep Mol

Mol merupakan satuan jumlah zat yang menyatakan jumlah partikel yang sama dengan jumlah atom yang terdapat dalam 12 gram C-12 yaitu $6,02 \times 10^{23}$ partikel.

A. Hubungan Mol dengan Massa

Massa molar adalah massa zat itu yang sama dengan massa atom atau massa rumus zat tersebut dinyatakan dalam gram. Satuan massa molar adalah gram/mol.

Tentukan mol 5,85 gram NaCl ! (massa molar Na = 23 gram/mol, Cl = 35,5 gram/mol)

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa NaCl = 5,85 gram

massa molar Na = 23 g/mol

massa molar Cl = 35,5 g/mol

Berapakah massa molar NaCl?

$$\text{massa molar NaCl} = (1 \times 23 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) + (1 \times 35,5 \frac{\text{gram}}{\text{mol}})$$

$$\text{massa molar NaCl} = 23 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} + 35,5 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$\text{massa molar NaCl} = 58,5 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

Berdasarkan satuan massa molar NaCl terdapat hubungan antara mol dengan massa, bagaimana menghitung mol dari 5,85 gram NaCl?

$$\text{mol} = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}} = \frac{5,85 \text{ gram}}{58,5 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} = 0,1 \text{ mol}$$

B. Hubungan Mol dengan Volume

Volume merupakan ukuran besarnya ruang yang ditempati oleh suatu zat yang dilambangkan (V) dengan satuan liter (L). Avogadro menyatakan bahwa volume setiap mol gas pada suhu 0°C (273 K) dan tekanan 1 atm (78cmHg) mempunyai volume 22,4 liter sehingga kondisi tersebut dinamakan sebagai **keadaan standar/STP** (*Standard Temperature and Pressure*) yang dituliskan dengan (0°C, 1 atm).

Hitunglah volume gas CO₂ sebanyak 11 gram pada keadaan STP ! (massa molar CO₂ = 44 gram/mol)

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa CO₂ = 11 gram, massa molar CO₂ = 44 gram/mol

Berapakah mol gas CO₂ tersebut?

mol gas tersebut berdasarkan satuan massa molekul relatif:

$$\text{mol} = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}} = \frac{11 \text{ gram}}{44 \text{ gram/mol}} = 0,4 \text{ mol}$$

Bagaimana persamaan yang menyatakan hubungan mol dengan volume gas pada keadaan standar (STP) sehingga dapat diketahui volumenya?

$$\text{Volume gas} = \text{mol} \times 22,4$$

$$\text{Volume gas} = 0,4 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol}$$

$$\text{Volume gas} = 0,4 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol}$$

$$\text{Volume gas} = 8,96 \text{ L}$$

Persamaan gas ideal menerangkan hubungan empat variabel (suhu, tekanan, volumr, dan jumlah mol gas) terhadap perilaku gas ideal, yaitu gas yang molekul-molekulnya dianggap tidak saling tarik-menarik, tidak saling tolak-menolak, dan volumenya dapat diabaikan terhadap volume wadahnya.

$$PV = n R T$$

Bila gas SO₃ 0,2 mol diukur pada suhu 30°C dan tekanan 2 atm, berapa volume gas SO₃ tersebut? (R = 0,082 L atm/mol K)

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

Dari soal tersebut yang diketahui yaitu:

mol gas SO₃ (n) = 0,2 mol

suhu (T) = 30°C

tekanan (P) = 2 atm

Bagaimana rumus untuk menghitung volume pada persamaan gas ideal sehingga volume gas dapat diketahui?

$$PV = nRT$$

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

$$V = \frac{0,2 \text{ mol} \times 0,082 \text{ L} \frac{\text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 303 \text{ K}}{2 \text{ atm}}$$

$$V = 2,485 \text{ L}$$

C. Hubungan Mol dengan Jumlah Partikel

Berapa atom besi yang terdapat dalam 28 gram besi? (massa molar Fe = 56 gram/mol)

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa Fe = 28 gram besi

massa molar Fe = 56 gram/mol

Berapakah mol besi tersebut?

$$\text{mol} = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}}$$

$$\text{mol} = \frac{28 \text{ gram}}{56 \text{ gram/mol}}$$

$$\text{mol} = 0,5 \text{ mol}$$

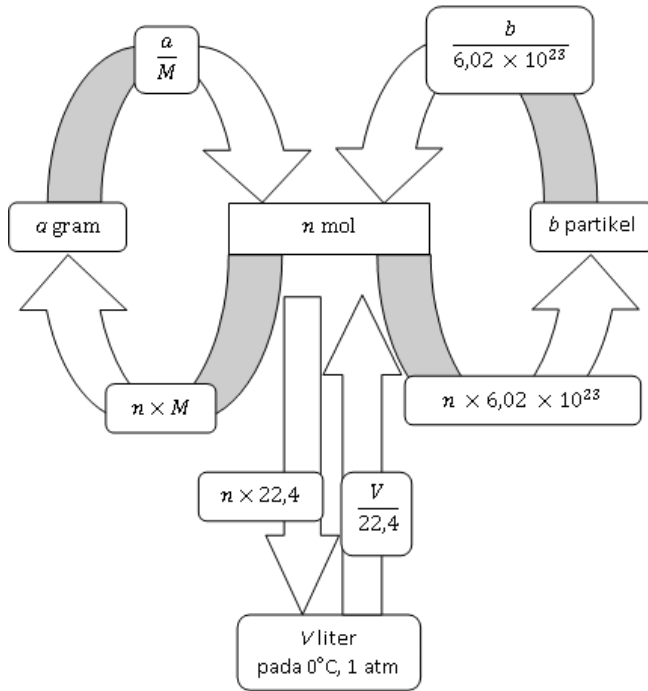
Bagaimana persamaan yang menyatakan hubungan mol dengan jumlah partikel? sehingga dapat diketahui jumlah atom besi yang terdapat dalam 28 gram besi

$$x = n \times L$$

$$= 0,5 \text{ mol} \times 6,02 \cdot 10^{23} \text{ atom/mol}$$

$$= 3,01 \times 10^{23} \text{ atom}$$

Dari soal-soal yang telah kalian kerjakan, maka terdapat beberapa konversi dalam konsep mol, yuk lengkapi diagram berikut:



**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK
MATERI POKOK STOIKIOMETRI (KADAR ZAT)**



Nama :
No. absen :
Kelas :

KADAR ZAT

Kadar unsur-unsur dapat ditentukan berdasarkan rumus empiris atau rumus kimia senyawa. Seperti telah diketahui, rumus kimia senyawa menyatakan perbandingan mol atom unsur penyusunnya. Dari perbandingan atom dapat ditentukan perbandingan massa dan kadar (% massa) unsur-unsur penyusun senyawa.

1. Tentukan komposisi masing-masing unsur dalam senyawa Al_2O_3 .

(massa molar Al = 27 gram/mol; O = 16 gram/mol)

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa molar Al = 27 gram/mol; O = 16 gram/mol

Berapakah massa molar senyawa Al_2O_3 ?

$$\text{massa molar Al}_2\text{O}_3 = (2 \times 27 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) + (3 \times 16 \frac{\text{gram}}{\text{mol}})$$

$$\text{massa molar Al}_2\text{O}_3 = 54 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} + 48 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$\text{massa molar Al}_2\text{O}_3 = 102 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

Berapakah persentase masing-masing unsur dalam Al_2O_3 ?

$$\% \text{ Al dalam Al}_2\text{O}_3 = \frac{2 \times 27 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}}{102 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} \times 100\% = 52,94\%$$

$$\% \text{ O dalam Al}_2\text{O}_3 = \frac{3 \times 16 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}}{102 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} \times 100\% = 47,06\%$$

2. Berapakah kadar C dan N dalam urea, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$? (massa molar H = 1 gram/mol, C = 12 gram/mol, O = 16 gram/mol)

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa molar H = 1 gram/mol, C = 12 gram/mol, O = 16 gram/mol,

$$N = 14 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

Berapakah massa molar senyawa CO (NH₂)₂?

$$\begin{aligned} \text{MM CO (NH}_2\text{)}_2 &= (1 \times 12 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) + (1 \times 16 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) + (2 \times 14 \\ &\quad \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) + (4 \times 1 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) \\ &= 12 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} + 16 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} + 28 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} + 4 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} \\ &= 60 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} \end{aligned}$$

Berapakah kadar C dan N dalam CO (NH₂)₂?

$$\text{Kadar C dalam CO (NH}_2\text{)}_2 = \frac{1 \times 12 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}}{60 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{Kadar N dalam CO (NH}_2\text{)}_2 = \frac{2 \times 14 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}}{60 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} \times 100\% = 46,67\%$$

3. Hitunglah berapa kg CaO yang dapat diperoleh dari 1 ton batu kapur yang mengandung 90% CaCO₃. Diketahui massa molar Ca = 40 gram/mol, C = 12 gram/mol, O = 16 gram/mol.

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa molar Ca = 40 gram/mol, C = 12 gram/mol, O = 16 gram/mol

persentase CaCO₃ dalam 1 ton batu kapur = 90%

Berapakah massa CaCO₃ dalam 1 ton batu kapur?

$$\text{Massa CaCO}_3 \text{ dalam 1 ton batu kapur} = \frac{90}{100} \times 1000 \text{ kg} = 900 \text{ kg}$$

Berapakah massa molar CaO?

$$\text{massa molar CaO} = (1 \times 40 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) + (1 \times 16 \frac{\text{gram}}{\text{mol}})$$

$$\text{massa molar CaO} = 56 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

Berdasarkan massa CaCO₃, maka berapakah massa CaO?

$$\text{Massa CaO} = \frac{\text{MM CaO}}{\text{MM CaCO}_3} \times \text{massa CaCO}_3$$

$$\text{Massa CaO} = \frac{56 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}}{100 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} \times 900 \text{ kg}$$

$$\text{Massa CaO} = 504 \text{ kg}$$

4. Berapa banyak H₂SO₄ yang dapat dihasilkan dari 500 kg belerang?
(massa molar S = 32 gram/mol; O = 16 gram/mol; H = 1 gram/mol)

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

$$\text{Massa belerang} = 500 \text{ kg}$$

$$\text{massa molar S} = 32 \text{ gram/mol; O} = 16 \text{ gram/mol; H} = 1 \text{ gram/mol}$$

Berapakah massa molar H₂SO₄?

$$\text{massa molar H}_2\text{SO}_4 = (2 \times 1 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) + (1 \times 32 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}) + 4 \times 16 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$\text{massa molar H}_2\text{SO}_4 = 2 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} + 32 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} + 64 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

$$\text{massa molar H}_2\text{SO}_4 = 98 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}$$

Berapakah massa H₂SO₄ dalam belerang?

$$\text{Massa H}_2\text{SO}_4 = \frac{\text{MM H}_2\text{SO}_4}{\text{MM S}} \times \text{massa S}$$

$$\text{Massa H}_2\text{SO}_4 = \frac{98 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}}{32 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} \times 500 \text{ kg}$$

$$\text{Massa H}_2\text{SO}_4 = 1531,25 \text{ kg}$$

5. Nikotin yang terdapat dalam tembakau mengandung unsur nitrogen 17,5%. Jika massa molar nikotin adalah 160 gram/mol, berapa atom nitrogen yang terdapat dalam setiap molekul nikotin tersebut?
(Ar N = 14 g/mol)

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

% N dalam nikotin = 17,5%

massa molar nikotin = 160 gram/mol

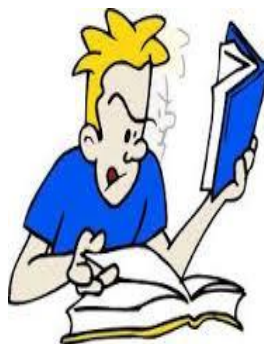
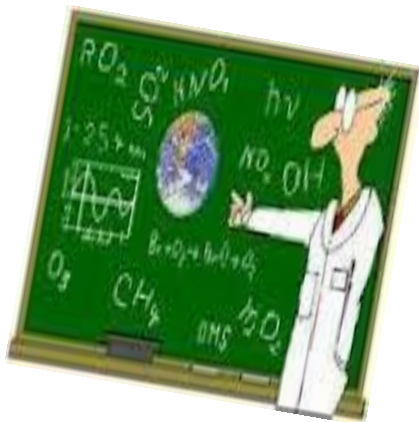
Berapakah jumlah atom nitrogen yang terdapat dalam setiap molekul nikotin?

$$\text{Jumlah nitrogen dalam nikotin} = \frac{17,5\%}{100\%} \times 160 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} = 28 \text{ gram/mol}$$

$$\text{Banyaknya atom nitrogen dalam nikotin} = \frac{\text{Mr N}_2}{\text{Ar N}} = \frac{28 \text{ gram/mol}}{14 \text{ gram/mol}} =$$

2

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK
MATERI POKOK STOIKIOMETRI
(RUMUS EMPIRIS DAN RUMUS MOLEKUL)



Nama :
No. absen :
Kelas :

RUMUS EMPIRIS DAN RUMUS MOLEKUL

Rumus molekul merupakan rumus kimia yang menyatakan jenis dan jumlah atom yang membentuk molekul senyawa, sedangkan rumus empiris merupakan rumus paling sederhana dengan perbandingan mol atom dari unsur-unsur penyusun senyawa tersebut.

1. Dari analisis kualitatif, diketahui bahwa suatu senyawa mengandung unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Selanjutnya, dari analisis tersebut diketahui bahwa dalam 3 gram senyawa itu terdapat 1,2 karbon, 0,2 gram hidrogen, dan sisanya adalah oksigen. Tentukanlah rumus empiris senyawa tersebut (massa molar H = 1 g/mol; C = 12 g/mol; dan O = 16 g/mol)

Berapakah jumlah mol masing-masing unsur tersebut?

$$\text{mol C} = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}}$$

$$\text{mol C} = \frac{1,2 \text{ gram}}{12 \text{ gram/mol}}$$

$$\text{mol C} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{mol H} = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}}$$

$$\text{mol H} = \frac{0,2 \text{ gram}}{1 \text{ gram/mol}}$$

$$\text{mol H} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{mol O} = \frac{\text{massa}}{\text{massa molar}}$$

$$\text{mol O} = \frac{1,6 \text{ gram}}{16 \text{ gram/mol}}$$

$$\text{mol O} = 0,1 \text{ mol}$$

Berapakah perbandingan mol unsur-unsur yang terdapat dalam senyawa tersebut?

Perbandingan mol atom-atom:

$$\text{mol C} : \text{mol H} : \text{mol O} = 0,1 : 0,2 : 0,1$$

Dengan membagi bilangan terkecil dalam perbandingan tersebut, maka bagaimana rumus empiris senyawa tersebut?

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}} : \frac{0,2 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}} : \frac{0,1 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = 1 : 2 : 1$$

Jadi, rumus empiris senyawa tersebut adalah CH_2O

2. Sebanyak 1,12 gram unsur X tepat bereaksi dengan gas oksigen membentuk 1,60 gram senyawa dengan rumus empiris X_2O_3 . Jika massa molar O = 16 g/mol, tentukan Ar X.

Berdasarkan soal tersebut, apa saja yang diketahui?

massa senyawa = 1,60 gram dan massa X = 1,12 gram

Berapakah massa oksigen dalam senyawa?

massa O dalam senyawa = $(1,60 - 1,12)$ gram = 0,48 gram

Berapakah perbandingan mol pada senyawa X_2O_3 ?

Rumus kimia X_2O_3 berarti perbandingan mol atom X : O = 2 : 3.

Berdasarkan perbandingan mol tersebut, berapakah massa molar unsur X?

$$2 : 3 = \frac{1,12 \text{ gram}}{\text{massa molar X}} : \frac{0,48 \text{ gram}}{\text{massa molar O}}$$

$$2 : 3 = \frac{1,12 \text{ gram}}{\text{massa molar X}} : \frac{0,48 \text{ gram}}{16 \text{ gram/mol}}$$

$$\text{massa molar X} = \frac{3 \times 1,12 \text{ gram} \times 16 \text{ gram/mol}}{2 \times 0,48 \text{ gram}}$$

$$\text{massa molar X} = 56 \text{ gram/mol}$$

3. Suatu senyawa memiliki rumus empiris $(\text{NO}_2)_n$. Jika diketahui M_r senyawa 92 (massa molar: N = 14 g/mol, O = 16 g/mol), bagaimana rumus molekul senyawa tersebut?

Berapakah massa molekul relatif NO_2 ?

$M_r \text{NO}_2 = \text{massa molar N} + 2 \cdot \text{massa molar O}$

$M_r \text{NO}_2 = 14 \text{ gram/mol} + (2 \cdot 16 \text{ gram/mol})$

$M_r \text{NO}_2 = 46 \text{ gram/mol}$

Bagaimana persamaan yang menyatakan hubungan massa molekul relatif dengan rumus empiris, sehingga rumus molekul senyawa dapat diketahui?

$(\text{RE})_n = \text{RM}$

$(\text{NO}_2)_n = 92 \text{ g/mol}$

$(\text{massa molar N} + 2 \cdot \text{massa molar O})_n = 92 \text{ g/mol}$

$(14 \text{ g/mol} + 32 \text{ g/mol})_n = 92 \text{ g/mol}$

$\text{N} = 2$

Jadi, rumus molekul senyawa tersebut adalah $(\text{NO}_2)_2 = \text{N}_2\text{O}_4$

4. Suatu senyawa dengan massa molar 30 gram/mol mengandung 80% unsur karbon dan 20% hidrogen. Tentukan rumus molekul senyawa tersebut.

Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

Massa molar senyawa $\text{C}_x\text{H}_y = 30 \text{ gram/mol}$

Kadar karbon dalam $\text{C}_x\text{H}_y = 80\%$

Kadar hidrogen dalam $\text{C}_x\text{H}_y = 20\%$

Berdasarkan rumus untuk menghitung kadar zat, berapakah jumlah atom karbon dan hidrogen?

$$\text{Kadar C} = \frac{n \times \text{massa molar C}}{\text{massa molar senyawa}} \times 100\%$$

$$80\% = \frac{n \times 12 \text{ gram/mol}}{30 \text{ gram/mol}} \times 100\%$$

$$n = \frac{80\% \times 30 \text{ gram/mol}}{100\% \times 12 \text{ gram/mol}} = 2$$

$$\text{Kadar H} = \frac{m \times \text{massa molar H}}{\text{massa molar senyawa}} \times 100\%$$

$$20\% = \frac{m \times 1 \text{ gram/mol}}{30 \text{ gram/mol}} \times 100\%$$

$$m = \frac{20\% \times 30 \text{ gram/mol}}{100\% \times 1 \text{ gram/mol}} = 6$$

Setelah jumlah atom karbon dan hidrogen diketahui, bagaimana rumus molekul senyawa tersebut?

Rumus molekul senyawa tersebut adalah C_2H_6

5. Suatu senyawa karbon mengandung unsur C, H, dan O. Pada pembakaran 0,29 gram senyawa itu diperoleh 0,66 gram CO_2 dan 0,27 gram H_2O . Bila massa molekul relatif senyawa tersebut 58 gram/mol, tentukan rumus molekulnya. (massa molar: H = 1 gram/mol, C = 12 gram/mol, O = 16 gram/mol.)

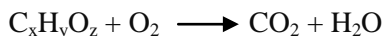
Dari soal tersebut, apa saja yang diketahui?

0,29 gram dibakar menghasilkan 0,66 gram CO_2 dan 0,27 gram H_2O

Massa molar senyawa = 58 gram/mol

Tulislah reaksi pembakaran pada senyawa tersebut.

Misalkan senyawa tersebut adalah $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$, maka pada pembakaran terjadi reaksi:



Berapakah massa C, massa H, dan massa O dalam $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$?

massa C dalam $C_xH_yO_z$ = massa C dalam 0,66 gram CO_2
hasil pembakaran

$$= \frac{1 \times 12 \text{ gram/mol}}{44 \text{ gram/mol}} \times 0,66 \text{ gram}$$

$$= 0,18 \text{ gram}$$

massa H dalam $C_xH_yO_z$ = massa H dalam 0,27 gram H_2O
hasil pembakaran

$$= \frac{2 \times 1 \text{ gram/mol}}{18 \text{ gram/mol}} \times 0,27 \text{ gram}$$

$$= 0,03 \text{ gram}$$

massa O dalam $C_xH_yO_z$ = massa $C_xH_yO_z$ - (massa C + massa H)

$$= 0,29 \text{ gram} - (0,18 \text{ gram} + 0,03 \text{ gram})$$

$$= 0,08 \text{ gram}$$

Berapakah perbandingan mol unsur C, H, dan O?

Perbandingan mol:

$$n C : n H : n O = \frac{m C}{Ar C} : \frac{m H}{Ar H} : \frac{m O}{Ar O}$$

$$n C : n H : n O = \frac{0,18 \text{ gram}}{12 \text{ gram/mol}} : \frac{0,03 \text{ gram}}{1 \text{ gram/mol}} : \frac{0,08 \text{ gram}}{16 \text{ gram/mol}}$$

$$n C : n H : n O = 0,015 \text{ mol} : 0,03 \text{ mol} : 0,005 \text{ mol}$$

$$n C : n H : n O = 3 : 6 : 1$$

Berdasarkan perbandingan mol unsur-unsurnya, maka bagaimana rumus molekul $C_xH_yO_z$?

Berdasarkan perbandingan mol unsur-unsurnya diperoleh rumus empiris senyawa tersebut adalah C_3H_6O . Jika rumus molekulnya dianggap $(C_3H_6O)_n$ dan massa molarnya 58 gram/mol, maka:

Massa molar $(C_3H_6O)_n = (36 \text{ gram/mol} + 6 \text{ gram/mol} + 16$
 $\text{gram/mol})_n$

$58 \text{ gram/mol} = (58)_n$

$1 = n$

Jadi rumus molekulnya = C_3H_6O

Nama:

Kelas:

LEMBAR SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Mata Pelajaran : Kimia
 Satuan Pendidikan : MAN 2 Semarang
 Kelas/Semester : X/ 2
 Materi Pokok : Stoikiometri

PETUNJUK UMUM

- Berdoalah sebelum mengerjakan
 - Tulis nomor absen dan nama Anda pada kolom yang disediakan
 - Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakan
 - Gunakan waktu dengan efektif dan efisien
 - Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada guru
-

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat.

- Harga perbandingan antara massa rata-rata 1 atom suatu unsur dengan $\frac{1}{12} \times$ massa 1 atom C-12 disebut....

A. Bilangan Avogadro	D. Massa molekul relatif
B. Massa rumus relatif	E. Massa atom relatif
C. Satuan massa atom	
- Jika massa 1 atom C-12 = $1,99 \times 10^{-26}$ kg dan massa 1 atom Na = $3,6 \times 10^{-26}$ kg, maka massa atom relatif Na adalah....

A. $\frac{1,99 \times 10^{-26}}{3,6 \times 10^{-26}}$	D. $\frac{3,6 \times 10^{-26}}{12 \times 1,99 \times 10^{-26}}$
B. $\frac{3,6 \times 10^{-26}}{1,99 \times 10^{-26}}$	E. $\frac{12 \times 3,6 \times 10^{-26}}{1,99 \times 10^{-26}}$
C. $\frac{12 \times 1,99 \times 10^{-26}}{3,6 \times 10^{-26}}$	

3. Massa molekul relatif $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ adalah.... (Ar N = 14 sma, H = 1 sma, S = 32 sma, O = 16 sma)
- A. 132 sma
B. 114 sma
C. 100 sma
D. 96 sma
E. 63 sma
4. Jumlah molekul yang terdapat dalam 8 gram gas O_2 adalah....(massa molar O = 16 g/mol)
- A. $0,150 \times 10^{23}$ molekul
B. $1,505 \times 10^{23}$ molekul
C. $3,010 \times 10^{23}$ molekul
D. $6,020 \times 10^{23}$ molekul
E. $12,04 \times 10^{23}$ molekul
5. Massa gas NH_3 yang mengandung $6,02 \times 10^{22}$ molekul NH_3 adalah.... (massa molar: N = 14 g/mol dan H = 1 g/mol)
- A. 0,1 gram
B. 0,1 gram
C. 1,5 gram
D. 1,7 gram
E. 2,0 gram
6. Jika 4 gram A terdapat partikel sebanyak $3,01 \times 10^{22}$ atom, maka massa molar unsur A adalah....
- A. 0,8 g/mol
B. 8 g/mol
C. 80 g/mol
D. 30 g/mol
E. 120g/mol
7. Zat yang mempunyai jumlah atom sama dengan yang terdapat pada 6 gram H_2O adalah.... (massa molar H = 1 g/mol, He = 4 g/mol, O = 16 g/mol, N = 14 g/mol)
- A. 16 gram oksigen (O_2)
B. 6 gram helium (He)
C. 10 gram NO

- D. 22,4 liter gas H_2 pada STP
- E. 11,2 liter gas CO_2 pada STP
8. Jika diketahui massa kalsium hidroksida ($CaOH$) sebanyak 2,85 gram (massa molar: $Ca = 40$ g/mol; $O = 16$ g/mol; $H = 1$ g/mol), maka banyaknya mol zat tersebut adalah....
- A. 0,05 mol
B. 0,10 mol
C. 0,20 mol
D. 0,25 mol
E. 0,50 mol
9. Zat berikut yang mempunyai massa terbesar adalah...(massa molar: $C = 12$ g/mol, $H = 1$ g/mol, $O = 16$ g/mol)
- A. 0,2 mol C_2H_4
B. 0,1 mol CO_2
C. 0,2 mol H_2O
D. 0,1 mol CH_4
E. 0,2 mol H_2O_2
10. Diketahui massa molar $O = 16$ g/mol; $N = 14$ g/mol; $C = 12$ g/mol. Diantara gas berikut, yang massanya sama dengan massa 1 mol gas oksigen (O_2) adalah....
- A. 1 mol gas nitrogen (N_2)
B. 2 mol gas karbondioksida (CO_2)
C. 5 mol gas karbondioksida (CO_2)
D. 8 mol gas metana (CH_4)
E. 16 mol gas hidrogen (H_2)
11. Volume 1 gram gas hidrogen (H_2) yang diukur pada suhu $27^\circ C$ dan tekanan 1 atm adalah....
- A. 6,02 L
B. 11,2 L
C. 12,3 L
D. 15,6 L
E. 24,6 L

12. Massa 5,6 liter CH_4 (massa molar = 16 g/mol) yang diukur pada 0°C dan tekanan 1 atm adalah....
- A. 1 gram
B. 2 gram
C. 3 gram
D. 4 gram
E. 5 gram
13. Rumus paling sederhana dengan perbandingan mol atom dari unsur-unsur penyusun senyawa disebut
- A. rumus empiris
B. rumus molekul
C. rumus senyawa
D. rumus kimia
E. rumus mol
14. Unsur Fe dapat membentuk oksida yang mengandung 30% massa oksigen. Jika massa molar oksida 160 g/mol, maka rumus empiris oksida tersebut adalah...(massa molar Fe = 56 g/mol; O = 16 g/mol)
- A. FeO
B. Fe_2O_3
C. Fe_3O_2
D. FeO_2
E. Fe_2O
15. Suatu senyawa mempunyai rumus empiris CH_2O dan massa molar senyawa 60 g/mol. Jika diketahui massa molar H = 1 g/mol, C = 12 g/mol, dan O = 16 g/mol, maka rumus molekul senyawa tersebut adalah...
- A. HCHO
B. CH_3COOH
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}$
D. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
E. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

20. Kadar karbon dalam vitamin C adalah 41%, maka jumlah atom karbon yang terdapat dalam vitamin C adalah... Bila diketahui massa molar senyawa tersebut adalah 176 g/mol dan massa molar C = 12 g/mol.
- A. 3
 - B. 4
 - C. 5
 - D. 6
 - E. 7

C. Jawablah soal-soal berikut dengan tepat!

1. Berapa atom besi yang terdapat dalam 28 gram besi? (massa molar Fe = 56 g/mol)
2. Tentukan mol 5,85 gram NaCl! (massa molar: Na = 23 g/mol, Cl = 35,5 g/mol)
3. Hitunglah volume gas CO₂ sebanyak 11 gram pada keadaan STP! (massa molar CO₂ = 44 g/mol)
4. Suatu senyawa memiliki rumus empiris (NO₂)_n. Jika diketahui massa molar senyawa 92 g/mol (massa molar: N = 14 g/mol, O = 16 g/mol), bagaimana rumus molekul senyawa tersebut?
5. Nikotin yang terdapat dalam tembakau mengandung unsur nitrogen 17,5%. Jika massa molar nikotin adalah 160 g/mol, berapa atom nitrogen yang terdapat dalam setiap molekul nikotin tersebut? (massa molar N = 14 g/mol)

Lampiran 16

**KUNCI JAWABAN (SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*) DAN
PEDOMAN PENSKORAN**

A. Kunci Jawaban Soal Pilihan Ganda

No.	Jawaban	Skor
1	E	1
2	E	1
3	A	1
4	B	1
5	D	1
6	C	1
7	C	1
8	A	1
9	E	1
10	E	1

No.	Jawaban	Skor
11	C	1
12	D	1
13	A	1
14	B	1
15	B	1
16	C	1
17	C	1
18	A	1
19	A	1
20	D	1

B. Kunci Jawaban Soal Uraian

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Berapa atom besi yang terdapat dalam 28 gram besi?	<p>Diketahui: massa besi = 28 gram (1)</p> <p>Ditanya: Jumlah atom besi</p> <p>Jawaban:</p> $\text{Mol Fe} = \frac{m}{MM}$ $\text{Mol Fe} = \frac{28 \text{ gram}}{56 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} = 0,5 \text{ mol } \mathbf{(2)}$ <p>Jumlah atom besi dalam 0,5 mol besi:</p> $x = n \times L$ $x = 0,5 \text{ mol} \times 6,02 \cdot 10^{23} \text{ atom/mol}$ $x = 3,01 \times 10^{23} \text{ atom}$ <p>Jadi, banyaknya atom besi yang terdapat dalam 28 gram besi adalah $3,01 \times 10^{23}$ atom. (2)</p>	5
2	Tentukan mol 5,85 gram NaCl! (MM: Na = 23 g/mol, Cl = 35,5 g/mol)	<p>Diketahui:</p> <p>massa NaCl = 5,85 gram</p> <p>MM: Na = 23 gram/mol, Cl = 35,5 g/mol (1)</p> <p>Ditanya: Mol NaCl</p> <p>Jawaban:</p> $\text{MM NaCl} = 1 \cdot \text{MM Na} + 1 \cdot \text{MM Cl}$ $\text{MM NaCl} = (23 + 35,5) \text{ gram/mol}$ $\text{MM NaCl} = 58,5 \text{ gram/mol}$ $\text{Mol} = \frac{m}{MM} = \frac{5,85 \text{ gram}}{58,5 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}}$	3

		= 0,1 mol Jadi, mol 5,85 gram NaCl adalah 0,1 mol. (2)	
3	Hitunglah volume gas CO ₂ sebanyak 11 gram pada keadaan STP! (MM CO ₂ = 44)	Diketahui: massa gas CO ₂ = 11 gram MM CO ₂ = 44 g/mol (1) Ditanya: volume gas CO ₂ Jawaban: Mol CO ₂ = $\frac{m}{MM}$ Mol CO ₂ = $\frac{11 \text{ gram}}{44 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}}$ Mol CO ₂ = 0,25 mol (2) v = n × 22,4 v = 0,25 mol × 22,4 $\frac{\text{L}}{\text{mol}}$ v = 5,6 liter Jadi, volume gas CO ₂ pada keadaan STP adalah 5,6 liter (2)	5
4	Suatu senyawa memiliki rumus empiris (NO ₂) _n . Jika diketahui	Diketahui: rumus empiris = (NO ₂) _n MM senyawa = 92 gram/mol Ar N = 14 gram/mol, Ar O = 16 gram/mol (1) Ditanya: rumus molekul senyawa Jawaban: RM = (RE) _n	3

	<p>MM senyawa 92 g/mol (MM N = 14 g/mol, O =16 g/mol), bagaimana rumus molekul senyawa tersebut?</p>	<p> $(\text{NO}_2)_n = 92 \text{ g/mol}$ $(\text{MM N} + 2 \cdot \text{MM O})_n = 92 \text{ g/mol}$ $(14 \text{ g/mol} + 32 \text{ g/mol})_n = 92 \text{ g/mol}$ $\text{N} = 2$ </p> <p>Jadi, rumus molekul senyawa tersebut adalah $(\text{NO}_2)_2 = \text{N}_2\text{O}_4$ (2)</p>	
5	<p>Nikotin yang terdapat dalam tembakau mengandung unsur nitrogen 17,5%. Jika massa molar nikotin adalah 160, berapa</p>	<p>Diketahui:</p> <p>% N dalam nikotin = 17,5%</p> <p>MM nikotin = 160 gram/mol (1)</p> <p>Ditanya:</p> <p>Banyaknya atom nitrogen yang terdapat dalam setiap molekul nikotin</p> <p>Jawaban:</p> <p>Jumlah nitrogen dalam nikotin</p> $= \frac{17,5\%}{100\%} \times 160 \frac{\text{gram}}{\text{mol}} = 28 \text{ g/mol} \text{ (1)}$ <p>Banyaknya atom nitrogen dalam Nikotin</p> $= \frac{\text{MM Nitrogen}}{\text{MM Nitrogen}} = \frac{28 \text{ gram/mol}}{14 \text{ gram/mol}} = 2$ <p>Jadi, banyaknya atom nitrogen yang</p>	4

	atom nitrogen yang terdapat dalam setiap molekul nikotin tersebut? (Ar N = 14 g/mol)	terdapat dalam setiap molekul nikotin adalah 2. (2)	
Jumlah			20

Pedoman Penskoran

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang dijawab benar}}{4} \times 100$$

Keterangan:

Skor total soal pilihan ganda = 20

Skor total soal uraian = 20

Lampiran 17

NILAI *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No.	Kode	Nilai	No.	Kode	Nilai
1	E-01	32	1	K-01	30
2	E-02	20	2	K-02	45
3	E-03	20	3	K-03	35
4	E-04	30	4	K-04	22
5	E-05	57	5	K-05	30
6	E-06	42	6	K-06	45
7	E-07	37	7	K-07	37
8	E-08	30	8	K-08	40
9	E-09	30	9	K-09	37
10	E-10	34	10	K-10	30
11	E-11	17	11	K-11	32
12	E-12	34	12	K-12	30
13	E-13	45	13	K-13	30
14	E-14	34	14	K-14	30
15	E-15	30	15	K-15	40
16	E-16	32	16	K-16	45
17	E-17	10	17	K-17	37
18	E-18	27	18	K-18	40
19	E-19	15	19	K-19	8
20	E-20	40	20	K-20	30
21	E-21	45	21	K-21	30
22	E-22	34	22	K-22	42
23	E-23	34	23	K-23	10
24	E-24	20	24	K-24	37
25	E-25	34	25	K-25	27
26	E-26	30	26	K-26	20
27	E-27	30	27	K-27	40
28	E-28	30	28	K-28	22

29	E-29	30	29	K-29	35
30	E-30	57	30	K-30	30
31	E-31	30	31	K-31	52
32	E-32	34	32	K-32	32
33	E-33	30	33	K-33	50
34	E-34	30	34	K-34	17
35	E-35	40	35	K-35	30
36	E-36	40	36	K-36	30
37	E-37	34	37	K-37	30
38	E-38	30	38	K-38	30
39	E-39	45	39	K-39	30
40	E-40	20	40	K-40	17

Lampiran 18

ANALISIS DATA TAHAP AWAL

A. Uji Normalitas Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

1. Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan: $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

3. Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

4. Perhitungan

Nilai maksimal = 57

Nilai minimal = 10

Rentang nilai (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
= 57 – 10
= 47

Banyaknya kelas (K) = $1 + 3.3 \log n$
= $1 + 3.3 \log 40$
= 6,287

Panjang kelas (P) $\frac{R}{K} = \frac{47}{6,287} = 7,476 \sim 7$

Tabel Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
10 – 17	3	1	2	4	4
18 – 25	4	5	-1	1	0,2
26 – 33	15	14	1	1	0,071
34 – 41	12	14	-2	4	0,286
42 – 49	4	5	-1	1	0,2
50 – 57	2	1	1	1	1
Jumlah	40	40	0		5,757

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $\chi^2_{\text{hitung}} = 5,757$ dan $\chi^2_{\text{tabel}} = 11.070$ ($\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 1 = 3$). $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal.

B. Uji Normalitas Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

1. Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan: $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$

3. Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

4. Perhitungan

Nilai maksimal = 52

Nilai minimal = 8

Rentang nilai (R) = Nilai maksimal – nilai minimal

= 52 – 8

= 44

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kelas} &= 1 + 3.3 \log n \\ (K) &= 1 + 3.3 \log 40 \\ &= 6.287 \\ \text{Panjang kelas (P)} &= \frac{R}{K} = \frac{44}{6,287} = 6,998 \sim 7 \end{aligned}$$

Tabel Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
8 – 15	2	1	1	1	1
16 – 23	5	5	0	0	0
24 – 31	15	14	1	1	0,071
32 – 39	8	14	-6	36	2,571
40 – 47	8	5	3	9	1,8
48 – 55	2	1	1	1	1
Jumlah	40	40	0		6,442

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $\chi^2_{\text{hitung}} = 6,442$ dan $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ ($\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 1 = 3$). $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal.

C. Perhitungan Uji Homogenitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1. Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (populasi dengan varian yang sama/homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (populasi dengan varian tidak sama/heterogen)

2. Pengujian Hipotesis

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \text{ dengan rumus varian: } S = \frac{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2}}{(n-1)}$$

3. Kriteria Penerimaan dan Penolakan H_0

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$

4. Perhitungan

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa (n)	40	40
Rata-rata	32,325	32,100
Varians (S^2)	96,122	93,323
Standar Deviasi (S)	9,804	9,660
F tabel	1,704	

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$F = \frac{96,122}{93,323}$$

$$F = 1,030$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh F_{hitung} untuk data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 1.023. Hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan F_{tabel} , yang mana $\alpha = 5\%$ dengan $dk_{\text{pembilang}} = n - 1 = 40 - 1$ dan $dk_{\text{penyebut}} = n - 1 = 40 - 1 = 39$, diperoleh $F_{tabel} = 1,704$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data yang diuji untuk *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

D. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1. Hipotesis

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang sama pada nilai *pretest*)

H_a : $\mu_1 \neq \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang tidak sama pada nilai *pretest*)

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan: $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$

3. Kriteria Penerimaan dan Penolakan H_0

H_0 diterima apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$

4. Perhitungan

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa (n)	40	40
Rata-rata	32,325	32,100
Varians (S^2)	96,122	93,323
Standar Deviasi (S)	9,804	9,660

Menghitung standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(40 - 1)96,122 + (40 - 1)93,323}{40 + 40 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{3748,758 + 3639,597}{78}}$$

$$S = \sqrt{94,723}$$

$$S = 9,733$$

Menghitung nilai t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{32,325 - 32,100}{9,733 \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{1}{40}}}$$

$$t = \frac{0,225}{9,733 \sqrt{\frac{2}{40}}}$$

$$t = \frac{0,225}{9,733 \times 0,224}$$

$$t = \frac{0,225}{2,180}$$

$$t = 0,103$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata dua pihak diperoleh $t_{hitung} = 0,103$ dan $t_{tabel} = 1,981$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 78$, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata *pretest* kedua kelompok relatif sama. Artinya, kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kondisi awal yang sama.

Lampiran 19

NILAI *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Kode	Nilai <i>posttest</i>	No	Kode	Nilai <i>posttest</i>
1	E-01	68	1	K-01	40
2	E-02	55	2	K-02	70
3	E-03	75	3	K-03	48
4	E-04	58	4	K-04	40
5	E-05	98	5	K-05	50
6	E-06	83	6	K-06	58
7	E-07	75	7	K-07	58
8	E-08	68	8	K-08	65
9	E-09	68	9	K-09	58
10	E-10	68	10	K-10	63
11	E-11	68	11	K-11	58
12	E-12	70	12	K-12	58
13	E-13	90	13	K-13	63
14	E-14	73	14	K-14	48
15	E-15	63	15	K-15	70
16	E-16	70	16	K-16	58
17	E-17	58	17	K-17	65
18	E-18	83	18	K-18	65
19	E-19	48	19	K-19	65
20	E-20	83	20	K-20	65
21	E-21	80	21	K-21	65
22	E-22	78	22	K-22	70
23	E-23	78	23	K-23	65
24	E-24	80	24	K-24	65
25	E-25	83	25	K-25	65
26	E-26	83	26	K-26	65
27	E-27	80	27	K-27	78
28	E-28	83	28	K-28	65

29	E-29	83	29	K-29	68
30	E-30	98	30	K-30	70
31	E-31	63	31	K-31	85
32	E-32	83	32	K-32	78
33	E-33	85	33	K-33	78
34	E-34	85	34	K-34	65
35	E-35	90	35	K-35	78
36	E-36	90	36	K-36	78
37	E-37	85	37	K-37	75
38	E-38	73	38	K-38	78
39	E-39	90	39	K-39	80
40	E-40	78	40	K-40	75

ANALISIS DATA TAHAP AKHIR

A. Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

1. Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

2. Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo-fh)^2}{fh}$$

3. Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

4. Perhitungan

Nilai maksimal = 98

Nilai minimal = 48

Rentang nilai (R) = Nilai maksimal – nilai minimal
= 98 – 48
= 50

Banyaknya kelas (K) = $1 + 3,3 \log n$
= $1 + 3,3 \log 40$
= 6,287

Panjang kelas (P) $\frac{R}{K} = \frac{50}{6,287} = 7,953 \sim 8$

Tabel Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
48 – 56	2	1	1	1	1
57 – 65	4	5	-1	1	0,2
66 – 74	9	14	-5	25	1,786
75 – 83	16	14	2	4	0,286
84 – 92	7	5	2	4	0,8
93 – 101	2	1	1	1	1
Jumlah	40	40	0		5,072

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $\chi^2_{\text{hitung}} = 5,072$ dan $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ ($\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 1 = 3$). $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal.

B. Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

1. Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan: $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$

3. Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

4. Perhitungan

Nilai maksimal = 85

Nilai minimal = 40

Rentang nilai (R) = Nilai maksimal – nilai minimal

$$\begin{aligned}
 &= 85 - 40 \\
 &= 45 \\
 \text{Banyaknya kelas (K)} &= 1 + 3.3 \log n \\
 &= 1 + 3.3 \log 40 \\
 &= 6.287
 \end{aligned}$$

$$\text{Panjang kelas (P)} \quad \frac{R}{K} = \frac{45}{6,287} = 7,158 \sim 7$$

Tabel Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat

Interval	f_0	f_h	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
40 – 47	2	1	1	1	1
48 – 55	3	5	-2	4	0,8
56 – 63	8	14	-6	36	2,571
64 – 71	17	14	3	9	0,643
72 – 79	8	5	3	9	1,8
80 – 87	2	1	1	1	1
Jumlah	40	40	0		7,814

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $\chi^2_{\text{hitung}} = 7,814$ dan $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,070$ ($\alpha = 5\%$ dan $dk = 6 - 1 = 3$). $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal.

C. Uji Homogenitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1. Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (populasi dengan varian yang sama/homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (populasi dengan varian tidak sama/heterogen)

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan: $F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$

dengan rumus varian: $S = \frac{\sqrt{(\sum(xi)-x)^2}}{(n-1)}$

3. Kriteria yang digunakan

H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$

4. Perhitungan

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa (N)	40	40
Rata-rata	76,750	65,275
Varians (s^2)	129,420	110,260
Standar Deviasi (S)	11,376	10,500
F tabel	1,704	

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$F = \frac{129,420}{110,260}$$

$$F = 1,174$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh F_{hitung} untuk data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas control sebesar 1,174. Hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan F_{tabel} , yang mana $\alpha = 5\%$ dengan $dk_{pembilang} = n - 1 = 40 - 1$ dan $dk_{penyebut} = n - 1 = 40 - 1 = 39$, diperoleh $F_{tabel} = 1,704$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data yang diuji untuk *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

D. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

1. Hipotesis

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata yang sama pada nilai *pretest*)

H_a : $\mu_1 \neq \mu_2$ (kelas eksperimen mempunyai rata-rata lebih besar daripada kelas kontrol pada nilai *posttest*)

2. Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan: $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$

dengan $S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$

3. Kriteria Penerimaan dan Penolakan H_0

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa (N)	40	40
Rata-rata	76,750	65,275
Varians (s^2)	129,420	110,260
Standar Deviasi (S)	11,376	10,500
F tabel	1,704	

Menghitung standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(40 - 1) 129,420 + (40 - 1) 110,260}{40 + 40 - 2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{5047,5 + 4300}{78}}$$

$$S = \sqrt{\frac{9347,5}{78}}$$

$$S = \sqrt{119,84}$$

$$S = 10,947$$

Menghitung nilai t:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{76,750 - 65,275}{10,947 \sqrt{\frac{1}{40} + \frac{1}{40}}}$$

$$t = \frac{11,475}{10,947 \sqrt{\frac{2}{40}}}$$

$$t = \frac{11,475}{10,947 \times 0,224}$$

$$t = \frac{11,475}{2,452}$$

$$t = 4,680$$

Berdasarkan perhitungan uji perbedaan dua rata-rata dua pihak diperoleh $t_{hitung} = 4,680$ dan $t_{tabel} = 1,981$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 78$, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata *posttest* kedua kelompok berbeda. Artinya, hasil belajar ranah kognitif kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol.

E. Peningkatan Pemahaman Konsep (Uji N-gain)

1. Kriteria pengujian

Tinggi : $g > 0,7$

Sedang : $0,3 < g < 0,7$

Rendah : $g < 0,3$

2. Pengujian gain

Rata-rata	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Pretest</i>	32,325	32,100
<i>Posttest</i>	76,750	65,275

Kelas Eksperimen

$$N\text{-gain} = \frac{(\text{skor } \textit{posttest} - \text{skor } \textit{pretest})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor } \textit{pretest})}$$

$$N\text{-gain} = \frac{(76,750 - 32,325)}{(100 - 32,325)}$$

$$N\text{-gain} = 0,656 \text{ (sedang)}$$

Kelas Kontrol

$$N\text{-gain} = \frac{(\text{skor } \textit{posttest} - \text{skor } \textit{pretest})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor } \textit{pretest})}$$

$$N\text{-gain} = \frac{(65,275 - 32,100)}{(100 - 32,100)}$$

$$N\text{-gain} = 0,489 \text{ (sedang)}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka pemahaman konsep kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol.

LEMBAR PENILAIAN AFEKTIF

	Aspek Sikap	Indikator	Skor
A	Bertanya pada saat pembelajaran	Tidak bertanya pada saat pembelajaran	1
		Sedikit bertanya pada saat pembelajaran dengan ditunjuk guru	1
		Sedikit pada saat pembelajaran tanpa ditunjuk guru	1
		Aktif bertanya pada saat pembelajaran dengan ditunjuk guru	1
		Aktif bertanya pada saat pembelajaran tanpa ditunjuk guru	1
B	Aktif menjawab pertanyaan	Tidak aktif menjawab pertanyaan	1
		Sedikit menjawab pertanyaan dengan ditunjuk guru	1
		Sedikit menjawab pertanyaan tanpa ditunjuk guru	1
		Aktif menjawab pertanyaan dengan ditunjuk guru	1
		Aktif menjawab pertanyaan tanpa ditunjuk guru	1
C	Mengikuti instruksi	Tidak mengikuti instruksi guru dan membuat kegaduhan di dalam kelas saat kegiatan pembelajaran.	1
		Tidak membuat kegaduhan tetapi melakukan kegiatan yang tidak berhubungan dengan instruksi guru	1
		Mengikuti instruksi, tidak membuat gaduh tetapi tidak berani bertanya atau menjawab pertanyaan.	1
		Mengikuti instruksi, tidak membuat gaduh, dan berani bertanya atau menjawab pertanyaan dengan ditunjuk guru.	1
		Mengikuti instruksi, tidak membuat gaduh, dan berani bertanya atau menjawab pertanyaan tanpa ditunjuk guru	1
D	Berani mengemukakan pendapat	Tidak berani mengemukakan pendapat	1
		Sedikit mengemukakan pendapat saat pembelajaran dengan ditunjuk guru	1
		Sedikit mengemukakan pendapat saat pembelajaran tanpa ditunjuk guru	1
		Aktif mengemukakan pendapat saat pembelajaran dengan ditunjuk guru	1
		Aktif mengemukakan pendapat saat pembelajaran tanpa ditunjuk guru	1
E	Mempresentasikan hasil pembelajaran	Tidak mempresentasikan hasil pembelajaran	1
		Sedikit mempresentasikan hasil pembelajaran dengan ditunjuk guru	1
		Sedikit mempresentasikan hasil pembelajaran tanpa ditunjuk guru	1
		Mempresentasikan hasil pembelajaran dengan ditunjuk guru	1
		Mempresentasikan hasil pembelajaran tanpa ditunjuk guru	1

Lampiran 22

**REKAPITULASI PENILAIAN AFEKTIF KELAS
EKSPERIMEN (SELAMA 3 PERTEMUAN)**

Kode	Aspek Sikap					Jumlah
	A	B	C	D	E	
E-01	4	5	4	5	3	21
E-02	4	4	4	4	4	20
E-03	4	4	3	5	4	20
E-04	4	4	3	5	5	21
E-05	4	3	3	5	3	18
E-06	4	3	4	5	3	19
E-07	4	4	4	3	3	18
E-08	4	5	4	3	3	19
E-09	3	4	3	4	3	17
E-10	4	5	3	4	3	19
E-11	4	4	3	3	3	17
E-12	3	3	4	4	3	17
E-13	4	4	4	3	5	20
E-14	4	5	3	3	4	19
E-15	3	4	4	3	4	18
E-16	4	3	3	5	4	19
E-17	4	4	3	4	4	19
E-18	4	4	4	3	4	19
E-19	5	4	3	3	3	18
E-20	5	5	3	4	5	22
E-21	3	5	4	4	3	19
E-22	3	4	4	3	3	17
E-23	4	4	4	5	3	20
E-24	3	5	3	5	4	20
E-25	4	3	3	3	5	18
E-26	3	3	5	5	4	20
E-27	4	5	3	3	5	20
E-28	4	5	4	5	4	22

E-29	4	3	4	3	3	17
E-30	5	4	5	3	4	21
E-31	5	5	4	3	4	21
E-32	5	5	3	3	4	20
E-33	5	4	5	5	4	23
E-34	4	4	3	4	4	19
E-35	4	5	4	4	3	20
E-36	5	5	4	4	4	22
E-37	4	4	5	4	4	21
E-38	5	4	4	4	4	21
E-39	5	5	4	4	4	22
E-40	5	5	4	5	4	23
Jumlah	163	168	148	157	150	786
%	81.5	84	74	78.5	75	1000



LABORATORIUM MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

PENELITI : Nur Fitri Annisa
NIM : 113711031
JURUSAN : Pendidikan Kimia
JUDUL : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
MENGUNAKAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA
MATERI POKOK STOIKIOMETRI DI KELAS X MAN 2 SEMARANG

HIPOTESIS1 :

a. Hipotesis Varians :

- Ho : Varians hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
Ha : Varians hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

- Ho : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen = kontrol.
Ha : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen \neq kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

- Ho DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$
Ho DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics


kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil belajar eksp	40	76.7500	11.37643	1.79877
kontr	40	65.2750	10.50027	1.66024

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
hasil belajar Equal variances assumed	1.081	.302	4.688	78	.000	11.47500	2.44785	6.60170	16.34830	
hasil belajar Equal variances not assumed			4.688	77.504	.000	11.47500	2.44785	6.60121	16.34879	

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,302. Karena sig. = 0,302 \geq 0,05, maka Ho DITERIMA, artinya kedua varians hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata antara hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu t_{hitung} = 4,688.
3. Nilai t_{tabel} (78;0,05) = 1,991 (*two tails*). Berarti nilai t_{hitung} = 4,688 > t_{tabel} = 1,991, hal ini berarti Ho DITOLAK, artinya : Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol berbeda.

Semarang, 16 Nopember 2015
Ketua Jurusan Pend. Matematika,



Julia Romadiastri, M.Sc.
NID 09810715 200501 2 008

Lampiran 24



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387

Nomor : In.06.03/D.1/TL.00/1369/2015

Semarang, 06 Maret 2015

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Riset
a.n. : Nur Fitri Annisa
NIM : 113711031

Yth.
Kepala MAN 2 Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.,
Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa:

nama : Nur Fitri Annisa
NIM : 113711031
alamat : Jalan Silandak Timur, RT 13 RW 13, Kelurahan Purwoyoso,
Kecamatan Ngaliyan, Semarang
judul skripsi : **EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN INKUIRI
TERBIMBING MENGGUNAKAN MODEL THINK PAIR
SHARE (TPS) PADA MATERI POKOK STOIKIOMETRI
KELAS X DI MAN 2 SEMARANG**
Pembimbing : 1. Hj. Malikhatul Hidayah, S.T, M.Pd
2. Drs. H. Achmad Hasmi Hashona, M.A

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon Mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset selama 14 hari, mulai tanggal 23 Maret 2015 sampai dengan tanggal 20 April 2015.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu/Sdr. disampaikan terimakasih.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Dekan,
Dekan Bidang Akademik

H. Wahyudi, M.Pd
NIP. 19680314 199503 1 001

Tembusan:
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang

Lampiran 25



**KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI (MAN) 2 SEMARANG**

Jl. Banggetayu Raya No. Telp. (024) 6595440 Genuk
e-mail : man2smrg@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : Ma.11.60/TL.00/ 533 /2015

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Drs. H. Suprpto, MPd
NIP : 196404081992031002
Pangkat / Golongan : Pembina/ (IV/a)
Jabatan : Kepala Madrasah

Menerangkan bahwa :

Nama : Nur Fitri Annisa
NIM : 113711031
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo

Yang bersangkutan benar- benar telah melakukan riset di MAN 2 Semarang dengan judul
" Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Menggunakan Model *Think Pair Share* (TPS)
pada Materi Pokok Stoikiometri Kelas X di MAN 2 Semarang".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 09 Juni 2015



Drs. H. Suprpto, M.Pd
NIP. 196404081992031002

Lampiran 26



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Alamat : Jl. Prof. Dr. Hamka Telp/Fax (024) 7601295, 7615387 Semarang

Nomor : In. 06.3/J.4/PP.00.9/6095/2014 Semarang, 20 November 2014
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.
Hj. Malikhatul Hidayah, S.T, M.Pd.
di Semarang

Asalamualaikum, Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Tadris Kimia, maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Nur Fitri Annisa
NIM : 113711031
Judul : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
MENGUNAKAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA
MATERI POKOK STOIKIOMETRI KELAS X DI MAN 2
SEMARANG

dan menunjuk

Ibu : **Hj. Malikhatul Hidayah, S.T, M.Pd** sebagai Pembimbing Aspek Materi

Bapak : **Drs. H. Achmad Hasmi Hashona, Lc, M.A** sebagai Pembimbing Aspek Metodologi

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, dan atas perhatian yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wasalamualaikum, Wr. Wb.



Dekan

Jurusan Tadris Kimia,

Ati Mawati, S.Pd, M.Si

NIP. 19750516 200604 2 002

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Alamat : Jl. Prof. Dr. Hamka Telp/Fax (024) 7601295, 7615387 Semarang

Nomor : In. 06.3/J.4/PP.00.9/6095/2014

Semarang, 20 November 2014

Lamp. : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.

Drs. H. Achmad Hasmi Hashona, Lc, M.A.
di Semarang

Asalamualaikum, Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Tadris Kimia, maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Nur Fitri Annisa

NIM : 113711031

Judul : EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN MODEL *THINK PAIR SHARE* (TPS) PADA MATERI POKOK STOIKIOMETRI KELAS X DI MAN 2 SEMARANG

dan menunjuk

Ibu : **Hj. Malikhatul Hidayah, S.T, M.Pd** sebagai Pembimbing Aspek Materi

Bapak : **Drs. H. Achmad Hasmi Hashona, Lc, M.A** sebagai Pembimbing Aspek Metodologi

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, dan atas perhatian yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wasalamualaikum, Wr. Wb.



Dekan

Jurusan Tadris Kimia,

Atik Nurhidayati, S.Pd, M.Si

Telp. 19750516 200604 2 002

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

**KEMENTERIAN AGAMA**
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
WALISONGO
Jl. Walisongo No. 3 - 5 Telp. (024) 7624334, 7604554 Fax. 76012933 Semarang 50185

SERTIFIKAT
Nomor : In.06.0/R.3/PP.03.1/3177A/2011

Diberikan kepada :
N a m a : N U R F A T M A A N N I S A
N I M : 11371031
Fak./Jur./Prodi : F I T K / T A D R I S K I M I A

telah mengikuti Orientasi Pengemalan Akademik (OPAK) Tahun Akademik 2011/2012 dengan tema
" MENEGUHKAN KOMITMEN MAHASISWA DALAM MENGENBAM AMANAT RAKYAT " yang diselenggarakan oleh
IAIN Walisongo Semarang pada tanggal 08 - 12 Agustus 2011 sebagai, "PESERTA" dan dinyatakan :

LULUS


Demikian sertifikat ini dibuat, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.
Semarang, 12 Agustus 2011

An. Rektor
Pembantu Rektor III
Prof. Dr. H. Moh. Erfan Soebahar, MA
NIP. 19560624 198703 1002

Ketua Panitia
PANITIA OPAK MAHASISWA DAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
WALISONGO
SEMARANG, Muhammadiyah, M. Ag
NIP. 19520324 199703 1002



Lampiran 28


**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT (LP2M)**
Jl. Walisongo No. 3-5 Semarang 50185 telp/fax. (024) 7613923 email: lppm.walisongo@yahoo.com


PIAGAM
Nomor : In.06.0/L.1/PP.06/480/2015


Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, menerangkan bahwa:

Nama : **NUR FITRI ANNISA**
NIM : **113711031**
Fakultas : **Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan ke-64 tahun 2015 di Kabupaten Temanggung, dengan nilai :

..... **81**..... (..... **4,0** / A.....)

Semarang, 12 Juni 2015
Ketua,

H. Sholihan, M. Ag.
19600604 1994031 004



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Nur Fitri Annisa
2. Tempat & Tgl. Lahir : Semarang, 10 Maret 1994
3. Alamat Rumah : Jl. Silandak Timur, RT. 13 RW.
13, Kelurahan Purwoyoso,
Kecamatan Ngaliyan, Semarang
- Hp : 089-669-142-933
- E-mail : n.fitriannisa@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. TK Pertiwi Suradadi - Kabupaten Tegal (1998 - 1999)
 - b. SD Negeri 02 Suradadi - Kabupaten Tegal (1999 - 2005)
 - c. SMP Negeri 1 Suradadi - Kabupaten Tegal (2005 - 2008)
 - d. SMA Negeri 7 Semarang (2008 - 2011)
 - e. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo Semarang (2011 - sekarang)
2. Pendidikan Non-Formal:

MDA Qotrun Nada Suradadi - Kabupaten Tegal (2000-2004)

Semarang, 18 November 2015

Nur Fitri Annisa
NIM. 113711031