

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DENGAN MENGGUNAKAN TES
DIAGNOSTIK *THREE TIER* PADA MATERI KONSEP MOL
DI MAN 3 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

NOER CHALIQ

NIM. 180208028

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2022 M / 1443 H**

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DENGAN MENGGUNAKAN TES
DIAGNOSTIK *THREE TIER* PADA MATERI KONSEP MOL
DI MAN 3 ACEH BESAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

NOER CHALIQ

NIM. 180208028

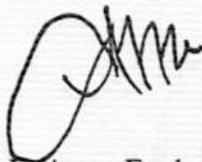
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

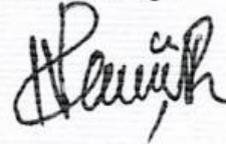
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Ir. Amna Emda, M.Pd
NIP. 196807091991012002

Pembimbing II



Noviza Rizkia, M.Pd
NIP. 199211162019032009

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DENGAN MENGGUNAKAN TES
DIAGNOSTIK *THREE TIER* PADA MATERI KONSEP MOL
DI MAN 3 ACEH BESAR**

SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam
Ilmu Pendidikan Kimia**

Pada Hari/Tanggal :

Senin, 25 Juli 2022 M
25 Dzulhijjah 1443 H

Panitia Ujian Munaqasyah

Ketua,

Ir. Amna Emda, M.Pd
NIP. 196807091991012002

Sekretaris,

Noviza Rizkia, M.Pd
NIP. 199211162019032009

Penguji I

Nurmalahayati, M.Si., Ph.D
NIP. 197606032008012018

Penguji II

Tenka Badlisyah, M.Pd
NIDN. 1314038401

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darmasalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, S.H., M. Ag
NIP. 1953091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Noer Chaliq
NIM : 180208028
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Identifikasi Miskonsepsi Dengan Menggunakan Tes Diagnostik *Three Tier Test* Pada Materi Konsep Mol di MAN 3 Aceh Besar

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

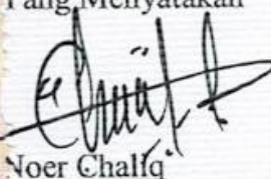
Bila suatu hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan berlaku di Fakultas dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya

Banda Aceh, 25 Juli 2022

Yang Menyatakan




Noer Chaliq

NIM. 180208028

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Miskonsepsi dengan Menggunakan Diagnostic *Three Tier* pada Materi Konsep Mol di MAN 3 Aceh Besar”. Shalawat beriring salam kita sanjungkan kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya, berkat perjuangan beliau kita dapat merasakan betapa bermaknanya hidup di alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Selama kegiatan penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan begitu banyak arahan, bimbingan, serta bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ahmad Sabri dan Ibu Nuraina sebagai orang tua penulis yang telah mendoakan, memotivasi, mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Ir. Amna Emda, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Noviza Rizkia, M.Pd selaku pembimbing II, yang telah banyak meluangkan banyak waktu, pikiran serta tenaganya dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Nurmalahayati, M.Si, Ph. D selaku pengji I dan Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd selaku penguji II yang telah menjalankan proses pelaksanaan sidang munaqasyah skripsi.
4. Kepala sekolah MAN 3 Aceh Besar Bapak Drs. Burhanuddin, Ibu Dra. Nuraidat selaku guru mata pelajaran kimia dan Bapak Zahlul Bawadi, S.Pd selaku koordinator sekaligus siswa kelas X MIA-2 dan X MIA-1 yang telah banyak membantu peneliti dalam proses penelitian ini.
5. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag, Bapak dan Ibu Pembantu Dekan serta Dosen Pendidikan kimia Bapak Safrijal, M.Pd, Bapak Muammar Yulian, M.Si,

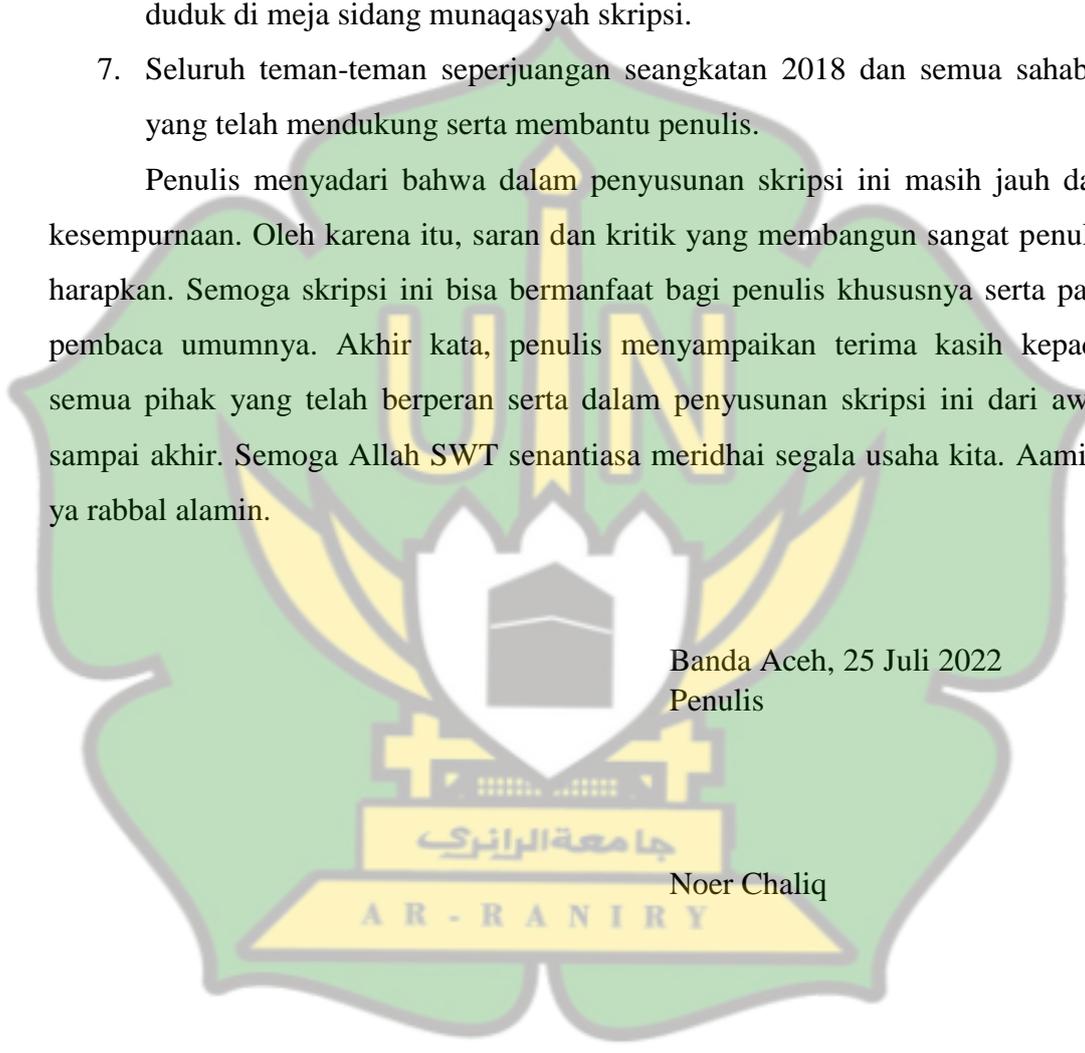
Bapak Muhammad Reza, M.Si yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian dalam penulisan skripsi ini.

6. Dewan Pengurus Harian Himpunan Pendidikan Kimia Tahun 2021-2022, Saudara Iko Rafinda, Saudari Siti Raihan Salsabila BS dan Saudari Wilda Khumsa yang telah mempersiapkan keperluan sekaligus ruangan sebelum duduk di meja sidang munaqasyah skripsi.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan seangkatan 2018 dan semua sahabat yang telah mendukung serta membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi penulis khususnya serta para pembaca umumnya. Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan skripsi ini dari awal sampai akhir. Semoga Allah SWT senantiasa meridhai segala usaha kita. Aamiin ya rabbal alamin.

Banda Aceh, 25 Juli 2022
Penulis

Noer Chaliq



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Skripsi.....	72
Lampiran 2 : Izin Penelitian Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry....	73
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian Kankemenag Aceh Besar.....	74
Lampiran 4 : Surat Telah Melakukan Penelitian di MAN 3 Aceh Besar.....	75
Lampiran 5 : Daftar Nilai Siswa.....	76
Lampiran 6 : Silabus Pembelajaran Kimia.....	77
Lampiran 7 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	97
Lampiran 8 : Kisi-Kisi Penulisan Soal.....	126
Lampiran 9 : Rancangan soal <i>Tier</i> Pertama dan <i>Tier</i> Kedua serta Jawaban.....	127
Lampiran 10 : Penelaah Butir Soal.....	147
Lampiran 11 : Hasil Validitas Soal <i>Three Tier Test</i>	153
Lampiran 12 : Hasil Reliabilitas Soal <i>Three Tier Test</i>	154
Lampiran 13 : Hasil Uji Daya Beda Soal <i>Three Tier Test</i>	155
Lampiran 14 : Hasil Tingkat Kesukaran soal <i>Three Tier Test</i>	156
Lampiran 15 : Soal <i>Three Tier Test</i>	157
Lampiran 16 : Hasil Intrumen <i>Three Tier Test</i>	169



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Pembuatan Instrumen *Three Tier Test* 33



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Grafik Persentase Perbandingan Skor Jawaban Benar	50
Grafik 4. 2 Grafik Persentase Paham Konsep, <i>Lack of Knowledge</i> , <i>False Positive</i> dan <i>False Negative</i>	51
Grafik 4. 3 Grafik Persentase Paham Konsep.....	66
Grafik 4. 4 Grafik Persentase Miskonsepsi.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penyebab Miskonsepsi	15
Tabel 2. 2 Uraian Taksonomi Bloom	24
Tabel 2. 3 Taksonomi Bloom	27
Tabel 2. 4 Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom.....	27
Tabel 3. 1 Klasifikasi Daya Beda.....	36
Tabel 3. 2 Kriteria Pengelompokan Skor I.....	39
Tabel 3. 3 Kriteria Pengelompokan Skor 2.....	40
Tabel 3. 4 Pengelompokan Skor 3	40
Tabel 3. 5 Kriteria Pengelompokan Miskonsepsi dan Tidak Tahu Konsep.....	41
Tabel 4. 1 Pesentase Jawaban Benar Siswa Pada Tingkat 1, 2 dan 3	47



DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR GRAFIK	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Defenisi Operasional.....	6
BAB II : KAJIAN TEORITIS	8
A. Defenisi Belajar dan Pembelajaran.....	8
B. Defenisi Konsep.....	9
C. Defenisi Miskonsepsi.....	11
D. Aspek-Aspek Miskonsepsi	13
E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Miskonsepsi	16
F. Defenisi Three Tier Test	17
G. Kelebihan Three-Tier Test.....	19
H. Materi Konsep Mol.....	20
I. Taksonomi Bloom.....	24
J. Kekurangan dan Kelebihan Taksonomi Bloom.....	28
K. Penelitian-Penelitian yang Relevan	29
BAB III : METODE PENELITIAN.....	31

A. Rancangan Penelitian	31
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data	38
E. Teknik Analisis Data.....	38
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
A. Tahap Pembuatan Soal.....	42
B. Tahap Uji Coba Soal	43
C. Tahap Kalibrasi Soal	43
D. Tahap Penelitian.....	47
E. Pemahaman Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar tentang Materi Konsep Mol	53
F. Miskonsepsi Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar tentang Materi Konsep Mol	66
BAB V : PENUTUP	73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kimia merupakan suatu ilmu bagian atau pecahan dari Sains yang melekat dan memberikan jawaban atas apa, mengapa, dan bagaimana pertanyaan tentang kejadian alam dimana erat kaitannya struktur, komposisi, dinamika maupun sifat zat yang mengkaitkannya dengan keahlian dan pemikiran. Ilmu pengetahuan yang ditemukan dan didapat sangat berdampak pada pengembangan inovasi sehingga peningkatan ilmu pengetahuan berkembang sesuai zamannya. Hal inilah yang menyebabkan ilmu pengetahuan terkait erat dalam kehidupan sehari-hari.¹

Mempelajari ilmu kimia dibutuhkan pemahaman konsep dasar yang hal ini merupakan bagian yang sangat penting. Siswa sering mengalami masalah dalam memahami konsep yang bersifat majemuk dan penyimpangan pemahaman konsep itu yang membuat siswa mengalami Miskonsepsi yang artinya pemahaman siswa untuk memahami konsep yang tidak sesuai dengan pernyataan para ahli. Akibat lebih lanjut berdampak pada peristiwa kebingungan dan lebih parahnya berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa.²

Pemahaman konsep merupakan salah satu aspek dari tiga aspek penilaian kimia. Penilaian pada aspek pemahaman konsep ini bertujuan mengetahui sejauh mana siswa menerima dan memahami konsep dasar kimia yang telah diterima

¹ A'yuni Qurratun. *Penarapan Metode Pembelajaran Mind Mapping Pada Materi Struktur Atom Di Kelas X Al-Manar Aceh Besar*, (Banda Aceh : UIN Ar-Raniry, 2015), h.2

² Salirawati. *Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia Pada Peserta Didik*. (Yogyakarta : UNY, 2012), h. 3

siswa. Pemahaman dalam pengertian dasar yaitu menghubungkan antar faktor, antar konsep, antar data, hubungan sebab akibat, dan penarikan kesimpulan. sehingga siswa memiliki pilihan untuk dapat mengkomunikasikan materi, menginterpretasi dan mengaplikasikannya.³

Lawson dan Renner dalam Mahardika menyatakan bahwa dalam mengidentifikasi konsep terdapat dua kategori yaitu konsep konkret dan konsep formal. Konsep konkret dapat diperoleh atau dipelajari siswa dari pengalamannya secara langsung di lingkungan seperti membaca buku, pergaulan di lingkungan sosial, ataupun pemikiran sendiri. Pengalaman setiap individu belum tentu sama, sehingga konsep yang dibentuk berbeda-beda. Konsep formal diperoleh atau dipelajari melalui pengalaman yang berdasarkan logika dan inferensi. Konsep formal ini biasanya dipelajari di sekolah atau pendidikan formal melalui guru yang menyampaikan suatu konsep pada saat proses belajar mengajar di sekolah. Kemampuan siswa menerima suatu konsep tergantung pada kompleksitas dari konsep dan tingkat perkembangan kognitif siswa.⁴

Peserta didik yang memiliki pemahaman konsep dapat dimanfaatkan untuk mengatasi suatu masalah yang berkaitan dengan konsep yang mereka miliki. Dalam memahami konsep siswa tidak hanya sebatas mengetahui melainkan siswa harus memiliki pilihan untuk berinteraksi satu sama lain dengan konsep yang berbeda. Cara siswa memahami suatu konsep dibedakan menjadi lima, yaitu :

³ Wowo Sunaryo Kuswana. *Taksonomi Kognitif*. (Bandung : PT. Remaja Rosda Karya, 2012), h. 44

⁴ Ria Mahardika. *Identifikasi Siswa Menggunakan Certainly Of Response Index (CRI) dan Wawancara Diagnosis Pada Konsep Sel*. (Jakarta : UIN Syarif Hidaytullah, 2014), h. 1

Paham konsep, kurang paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep, dan berspekulasi.⁵

Jika situasi ini dibiarkan terus menerus maka siswa akan mengalami masalah dalam menjawab soal yang lebih kompleks dengan konsep yang diharapkan. Karena kesalahan pemahaman konsep oleh siswa secara konsisten akan mempengaruhi proses belajar selanjutnya dari siswa yang bersangkutan. Sehingga, kesalahpahaman konsep adalah berbagai pemahaman dari para ahli yang akan mempengaruhi bagaimana siswa memahami fenomena alam dan penjelasan ilmiah. Dalam proses pembelajaran, miskonsepsi dianggap sebagai penghalang dan berdampak buruk bagi peserta didik.⁶

Miskonsepsi pada suatu materi akan berimbas pada kesulitan belajar pada materi yang lain, hal ini disebabkan konsep-konsep dalam ilmu kimia saling terkait antara satu dengan yang lainnya dan miskonsepsi masih menjadi salah satu masalah dalam pembelajaran di sekolah. Para peneliti miskonsepsi menemukan berbagai hal yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa. Secara garis besar, miskonsepsi disebabkan karena siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar.⁷

⁵ Rinayu Anintia. *Pengembangan Three Tier Test Sebagai Instrumen Dalam Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA di Kota Mataram Pada Pelajaran Kimia Materi Stoikiometri*. (NTB : Universitas Mataram. 2015), h.5

⁶ Nurhamidah. "Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Esai Berbantuan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Pokok Bahasan Asam Basa". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. Vol. 5, No. 1, 2021. h. 55

⁷ Andi Fadlan. "Model Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Mengatasi Miskonsepsi pada Mahasiswa Tadris Kimia Program Kualifikasi S1 Guru Madrasah". *Jurnal Phenomeno*. Vol. 2, No. 1. 2011. h. 139

Fera Astuti menyatakan bahwa ada beberapa konsep kimia yang menyebabkan miskonsepsi dan sulit untuk dipahami antara lain kesetimbangan kimia, konsep mol, stoikiometri dan penurunan oksidasi. Topik konsep mol digunakan untuk memahami termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia dan lain-lain.⁸ Konsep kimia terhubung satu sama lain dan memungkinkan materi tertentu menjadi materi penting untuk poin berikutnya. Dengan cara ini, akan sulit untuk melanjutkan materi jika sebagian dari materi penting belum dikuasai. Hal ini menunjukkan pentingnya materi konsep mol sebagai materi esensial. Peserta didik diharapkan dapat memahami dan tidak hanya mengingat. Jika materi konsep mol tidak didominasi seperti yang diharapkan dan tidak segera terbantu jika terjadi miskonsepsi, hal itu tentu akan menghalangi siswa untuk berkonsentrasi pada materi lain.⁹

Three Tier Test adalah tes diagnostik yang dapat membedakan dan mengidentifikasi peserta didik melalui pilihan ganda pada tingkat pertama untuk mendapatkan informasi faktual, sedangkan tingkat kedua digunakan untuk mengetahui tujuan di balik tanggapan atau alasan, di tingkat ketiga yang merupakan menanyakan keyakinan peserta didik dalam menjawab pertanyaan tingkat satu dan tingkat dua. hal ini dapat memisahkan peserta didik yang benar-

⁸ Fera Astuti. "Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya pada Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukohardji Tahun Pelajaran 2015/2016 pada Materi Pokok Stoikiometri". *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. Vol . 5 No. 2, 2018

⁹ Abdul Karim. "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Stoikiometri Menggunakan *Four-Tier Multiple Choice Test* di SMA Negeri 8 Kota Tangerang Selatan." (Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah, 2020). h. 3

benar memahami, siswa yang mengalami miskonsepsi dan siswa yang mengalami kekurangan informasi (*lack of knowledge*)¹⁰

Penelitian terkait miskonsepsi kimia selama ini masih jarang dilakukan. Berdasarkan evaluasi pembelajaran dan hasil nilai latihan pada materi konsep mol di Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar tahun ajaran 2021/2022 menunjukkan nilai masih dibawah KKM yaitu 70, dapat dilihat pada lampiran¹¹. Sehingga beberapa siswa masih terdapat nilai yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimum. Pengamatan langsung pada saat guru mengajar materi konsep mol bahwa diantaranya siswa sulit memahami bahasa buku teks, kaitan antara materi konsep mol dengan kehidupan sehari-hari, latar belakang kehidupan siswa atau masalah siswa dan ditinjau dari cara guru menyampaikan materi membuat siswa jenuh karena hanya menggunakan metode ceramah dengan membaca buku teks serta siswa di tuntut untuk mencatat materi di buku teks.

Mengingat landasan tersebut di atas, dengan izin Allah SWT penulis berkeinginan untuk dapat melaksanakan penelitian dengan judul “**Identifikasi Miskonsepsi dengan Menggunakan Tes *Diagnostic Three Tier* pada Materi Konsep Mol di MAN 3 Aceh Besar**”

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana rumusan soal dengan menggunakan tes diagnostik *Three Tier* pada materi konsep mol?

¹⁰ Rinayu Anintia. *Pengembangan Three Tier Test Sebagai Instrumen Dalam Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA di Kota Mataram Pada Pelajaran Kimia Materi Stoikiometri*. (NTB : Universitas Mataram, 2015), h. 4.

¹¹ Lampiran, h. 83

2. Bagaimana miskonsepsi peserta didik terhadap materi konsep mol di Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan :

1. Membuat rumusan soal dengan menggunakan tes diagnostik *Three Tier* pada materi konsep mol
2. Miskonsepsi siswa terhadap materi konsep mol di Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi sekolah, membuat dan menambah perangkat pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran
2. Bagi peserta didik, *Three Tier Test* dapat menjadi cara untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami dalam materi konsep mol sehingga mereka dapat mengatasi konsep yang salah
3. Bagi pendidik, dapat membantu dalam proses pembelajaran pada materi konsep mol sehingga dapat meminimalisir terjadinya miskonsepsi.
4. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dalam mengkaji masalah-masalah perbandingan atau sebagai sumber perspektif dalam pemeriksaan perbandingan dengan berbagai bahan.

E. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam penggunaan atau pemahaman judul skripsi ini, penting bagi penulis untuk menjelaskan sebagian dari istilah yang digunakan, termasuk :

1. Identifikasi Miskonsepsi

Identifikasi miskonsepsi adalah upaya yang diarahkan pada peserta didik untuk menemukan kesalahan interpretasi dalam kegiatan pembelajaran¹²

2. *Three Tier Test*

Three tier test adalah test untuk mengetahui miskonsepsi yang terdiri dari tiga tingkatan pertanyaan, termasuk soal pilihan ganda biasa, pemilihan alasan dan pertanyaan tentang kepastian jawaban pada tahap yang lalu.¹³

3. Konsep Mol

Satuan yang digunakan untuk menyatakan jumlah partikel didalam zat¹⁴



¹² Roisatul Mahmudah. *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Konsep Suhu dan Kalor dengan Menggunakan Peta Konsep dan Wawancara*. (Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga, 2013), h. 7.

¹³ Riana Diana Asatari. *Pengembangan Three-Tier Test Sebagai Instrumen Dalam Identifikasi Miskonsepsi Konsep Atom, Ion, dan Molekul*. (Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga, 2012). H. 21

¹⁴ Muchtaridi dan Justina, *Kimia SMA Kelas X*. (Jakarta :Yudisthira Ghalia Indonesia), h. 151

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Defenisi Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah proses penalaran dan perubahan melalui beberapa fase atau kegiatan lebih dari satu kali untuk mendapatkan informasi. Pembelajaran akan lebih bermakna jika kita menghargai pentingnya pengalaman pendidikan dimana jalannya perilaku berubah karena hubungan antara siswa, guru, dan materi pembelajaran.¹ Menurut Amral dan Asmar bahwa belajar adalah proses perubahan informasi untuk memperoleh persaingan, kemampuan, dan mentalitas untuk mencapai perubahan yang lebih baik, sedangkan belajar adalah kerangka dan siklus hubungan antara siswa dan guru dalam belajar maupun lingkungan belajar.²

Menurut Andi Setiawan belajar adalah suatu rangkaian gerakan mental yang dilakukan oleh seorang individu untuk mendapatkan penyesuaian tingkah laku yang positif dan bertahan cukup lama melalui persiapan atau pengalaman termasuk bagian-bagian karakter, baik fisik maupun mental. Sedangkan belajar adalah suatu siklus yang dilakukan oleh bantuan pendidik untuk memperoleh perubahan kearah perkembangan tingkah laku pada umumnya karena kerjasama individu dengan keadaannya saat ini.³

Seperti yang diungkapkan Hanafi, belajar dan pembelajaran adalah dua gagasan yang saling memiliki keterkaitan dan tidak dapat dipisahkan. Keduanya

¹ Roberta Uron Hurni, dkk. *Belajar dan Pembelajaran*. (Bandung : CV Media Sains Indonesia, 2021) h. 2

² Amral dan Asmar. *Hakikat Belajar dan Pembelajaran*. (Bogor : GUEPEDIA, 2020). h. 11.

³ Andi Setiawan. *Belajar dan Pembelajaran*. (Ponorogo : Uwais Inspirasi Indonesia, 2021), h. 21.

merupakan dasar didalam suatu pendidikan. Belajar dicirikan sebagai suatu rangkaian perilaku yang berubah karena komunikasi individu dengan lingkungan. Perubahan cara berperilaku hasil belajar bersifat persisten, fungsional, positif, dinamis, dan terkoordinasi. Sehingga pembelajaran merupakan suatu gerakan yang kembali melalui beberapa tahap yaitu merencanakan, melaksanakan, dan menilai. Pembelajaran adalah usaha yang dilakukan untuk memfasilitasi atau melengkapi terjadinya proses belajar pada peserta didik. Belajar juga diartikan suatu komunikasi siswa dengan guru dan sumber pembelajaran dalam lingkungan belajar.⁴

Berdasarkan pemahaman diatas, cenderung dianggap bahwa belajar adalah sudut pandang atau suatu proses berpikir yang dilakukan seseorang yang berdampak pada perubahan baik itu tingkah laku positif pada lingkungannya. Sedangkan pembelajaran adalah proses transfer ilmu melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi atas bantuan guru untuk perubahan yang lebih baik.

B. Defenisi Konsep

Konsep Kimia dapat dicapai pada tiga tingkatan penggambaran, khususnya tingkat makroskopik, submikroskopik, dan representatif. Pada tingkat makroskopik, konsep kimia dipelajari dengan memperhatikan keanehan-keanehan logis dengan memanfaatkan lima kemampuan dan alat bantu. Tingkat submikroskopik menyajikan ide-ide sintesis seperti partikel, atom, ion, dan elektron. Tingkat submikroskopik adalah nyata tetapi tidak dapat dilihat secara

⁴ Sain Hanafi. "Konsep Belajar dan Pembelajaran". *Jurnal Lentera Pendidikan*. Vol. 17, No. 1. 2014, h. 66

langsung serta menggunakan lima indra sehingga pada kebenarannya tergantung pada teori atom. Tingkat simbolik digunakan untuk menggambarkan partikel, atom, ion, elektron dan karakteristik menggunakan simbol, rumus, persamaan kimia, mekanisme reaksi, grafik, struktur lewis, kurva, dan persamaan lewis⁵. Dengan tujuan bahwa konsep adalah suatu pemikiran berupa ide yang selanjutnya di susun menjadi suatu sistem (terdiri dari subsistem). Konsep tersebut lebih bersifat hipotesis untuk dimanfaatkan dalam sebuah sistem.⁶ Beberapa definisi berikut terkait tentang konsep menurut para ahli, berikut :

Menurut Desiria konsep merupakan penggambaran mental, ide atau proses dari suatu objek abstrak yang memiliki karakteristik tertentu. Peserta didik tentunya akan selalu memiliki konsep awal sebelum memahami materi, konsep tersebut akan menjadi suatu acuan atau gambaran awal dalam proses berpikir.⁷ Seperti yang di ungkapkan oleh kustiyah bahwa konsep adalah pertimbangan yang membahas jumlah item baik itu objek, kejadian, kegiatan dan koneksi yang terhubung.⁸

Menurut nanang, konsep adalah istilah yang memberikan makna abstrak dan general untuk membantu seseorang dalam mengkaji dan menganalisis fenomena-

⁵ Chusnur Rahmi, "Model Mental Miskonsepsi Pada Konsep Keseimbangan Larutan", *Jurnal Lantanida*. Vol. 8, No. 1, 2020, h. 64

⁶ Eka Prihatin, *Konsep Pendidikan*. (Bandung : PT Karsa Mandiri Persada), 2008, h. 2

⁷ Amelia Desiria. "Analisis Miskonsepsi Materi Asam Basa Siswa SMA/MA dengan Menggunakan Instrumen Diagnostik *Two-Tier*". Skripsi (Jakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2017) h. 7

⁸ Kustiyah, "Miskonsepsi Difusi dan Osmosis Pada Siswa Man Model", *Jurnal Ilmiah Guru Kanderang Tinggang*, Vol. 1, 2007, h. 5

fenomena yang ada secara sistematis.⁹ Menurut Siregar konsep adalah suatu gagasan atau pemikiran yang memiliki makna dan umumnya relatif sempurna yang mengkaji suatu objek. Konsep adalah hasil dari seseorang dalam membuat pemahaman terhadap objek-objek melalui pengalaman dan bahasanya sendiri atau suatu produk dan konsep adalah satuan arti yang membahas jumlah item yang memiliki kualitas yang sama¹⁰.¹¹ Menurut Sri Rahayu, konsep disebut juga sebagai inti pemikiran seseorang sehingga konsep tersebut dapat diklasifikasikan dan dikategorikan dalam bentuk lebih sederhana, sehingga memudahkan seseorang dalam menarik kesimpulannya.

Berdasarkan pemahaman di atas, bahwa konsep merupakan suatu gagasan atau ide yang dapat mempermudah untuk memahami suatu objek atau peristiwa serta meringkasnya dan menyederhanakannya.

C. Defenisi Miskonsepsi

Miskonsepsi ialah pemahaman suatu konsep yang tidak sama dengan pengertian ilmiah dari para ahli yang disebabkan oleh kesalahan dalam penyampaian atau penerimaan suatu materi.¹² Menurut Azura miskonsepsi adalah kesalahpahaman peserta didik dalam memahami dan menafsirkan suatu konsep

⁹ Nanang Fattah. *Analisis Kebijakan Pendidikan*. (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2012), h. 38

¹⁰ Eveline Siregar dan Hartini Nara. *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bogor : Penerbit Ghalia Indonesia, 2010), h. 27

¹¹ Sri Rahayu. "Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Gerak Dua Dimensi". *Skripsi* (Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2017) h. 1

¹² Amelia Desiria. "Analisis Miskonsepsi...", h. 11

yang didalamnya terdapat ketidaksesuaian antara konsep yang dimaksudkan para ahli.¹³ Miskonsepsi juga diartikan sebagai suatu keyakinan yang tidak sesuai dengan bukti-bukti yang sudah benar adanya dari suatu peristiwa tertentu¹⁴. Dalam pengertian lain, miskonsepsi merupakan keyakinan yang tidak sesuai dengan penjelasan yang berlaku umum dan memang terbukti valid tentang sesuatu.¹⁵ Beberapa definisi miskonsepsi dari beberapa para ahli, yaitu:

Menurut Halloun dan Hestenes dalam Efandi Zakaria pengetahuan yang memiliki dasar dari pengalaman individu yang luas. Pengetahuan ini bertentangan dengan teori ilmiah maka disebut miskonsepsi.¹⁶ Menurut Feldsine dalam Paul Suparno miskonsepsi merupakan kesalahan yang memiliki hubungan yang salah antar konsep.¹⁷ Menurut Paul Suparno miskonsepsi merupakan pemahaman yang salah dalam menjelaskan apa yang dipahami.¹⁸ Menurut Saleem Hasan dalam Paul Suparno miskonsepsi merupakan suatu pemahaman yang didapatkan dilapangan berbeda dengan jalannya pemikiran atau struktur kognitif dan struktur kognitif ini

¹³ Siti Azura, Jimmy Copriady, dan Abdullah. "Identifikasi Miskonsepsi Materi Ikatan Kimia Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat *Three Tier* Pada Peserta Didik Kelas X MIA SMA Negeri 8 Pekanbaru". *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*. Vol. 4, No. 3, h. 3

¹⁴ Sri Rahayu. "Pengembangan Tes Diagnostik...", h. 2

¹⁵ Ria Mhardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Certainty Of Response Index* (CRI) dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel", Skripsi, Jakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2014 ,h.12

¹⁶ Efandi Zakaria, dkk. *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematik*, (Kuala Lumpur : Prin-Ad SD. BDH. 2007), H. 153

¹⁷ Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, (Jakarta : PT. Grasindo, 2005), h 4

¹⁸ Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan . . .* , h. 5

dapat mengganggu dalam upaya mendapatkan pengetahuan baru.¹⁹ Menurut Woro Setyarsih, ketidaksesuaian pemahaman konsep sering dimaknai sebagai miskonsepsi atau konsep alternatif.²⁰

Berdasarkan apa yang telah dikemukakan di atas, miskonsepsi dapat diartikan sebagai suatu pemahaman atau pengertian yang tidak sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh para ahli. Siswa yang mengalami miskonsepsi akan terus menanamkan konsep-konsep yang salah tentang pengetahuan dalam benaknya sehingga jika tidak diatasi akan mempengaruhi pembelajaran konsep-konsep ilmiah siswa secara efektif.

D. Aspek-Aspek Miskonsepsi

Miskonsepsi yang terjadi terhadap siswa bisa terjadi karena beberapa perspektif mulai dari siswa, pendidik, buku teks, konteks dan strategi pengajaran. Penafsiran yang salah harus diketahui dan dihilangkan untuk mencari tahu bagaimana bisa terjadi. Di antara bagian atau aspek-aspek dari miskonsepsi ini adalah :

1. Kondisi Siswa

Penafsiran yang salah atau miskonsepsi yang memiliki dasar dari peserta didik itu dan dapat terjadi karena adanya keterkaitan dengan istilah-

¹⁹ Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan . . .*, h. 6

²⁰ Dimas Adiansyah Syahrul dan Woro Setyarsih, "Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan *Three-tier Test Diagnostic Test* Pada Materi Dinamika Rotasi", *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 4 No. 3. 2015, h. 67-70

istilah keseharian, lebih lanjut menimbulkan penilaian yang salah arah atau miskonsepsi.²¹

2. Guru

Dalam hal pendidik jika tidak memahami dengan baik suatu gagasan atau konsep yang akan dipelajari oleh siswanya, serta gagal dan berhasilnya pendidik dalam menunjukkan bagian dasar atau esensi dari konsep yang dimaksud, maka dapat menjadi salah satu variabel yang mempengaruhi terjadinya miskonsepsi pada siswa.²²

3. Metode Mengajar

Penggunaan strategi yang tidak tepat, penggunaan beberapa aplikasi yang tidak sesuai dan penggunaan alat peraga yang tidak sesuai dengan yang diharapkan. Kesesuaian dengan konsep yang digambarkan juga dapat menyebabkan kebingungan pada peserta didik atau terjadinya miskonsepsi.²³

4. Buku

Penggunaan bahasa yang terlalu ilmiah dan rumit membuat peserta didik tidak dapat mengolah dengan baik apa yang tertulis di dalam buku, sehingga peserta didik dapat salah menilai makna dari item-item yang ada di dalam buku tersebut.²⁴

5. Konteks

²¹ Ria Mahardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel", Skripsi, Jakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2014, h. 15

²² Ria Mahardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa . . . , h. 15

²³ Ria Mahardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa . . . , h. 15

²⁴ Ria Mahardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa . . . , h. 15

Alasan khusus untuk miskonsepsi dan kebingungan adalah penggunaan bahasa dalam kehidupan sehari-hari, teman, keyakinan dan pelajaran yang ada dalam agama.²⁵

Sebuah contoh adalah percakapan antar kelompok yang tidak mencukupi, misalnya pertemuan itu dipenuhi oleh beberapa orang dan di antara orang-orang yang mengalami miskonsepsi, maka dia akan mempengaruhi teman-temannya yang lainnya dan dapat dilihat pada tabel.

Tabel 2. 1 Penyebab Miskonsepsi²⁶

Sebab	Sebab Khusus
Peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prakonsepsi 2. Pikiran Asosiatif 3. Pikiran Humanistik 4. Penalaran yang tidak lengkap/salah 5. Intuisi yang salah 6. Tingkatan kognitif siswa 7. Kemampuan siswa 8. Daya tarik belajar siswa
Pendidik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak menguasai bahan, tidak kompeten 2. Bukan lulusan dari bidang ilmunya 3. Tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan atau ide 4. Relasi guru-siswa tidak baik

²⁵ Ria Mahardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa . . . , h. 15

²⁶ Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, (Jakarta : PT. Grasindo, 2005), h. 53

Buku teks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penjelasan yang kurang tepat 2. Salah tulis, terlebih pada rumus 3. Tingkat kesulitan penulisan buku terlalu sulit dipahami siswa 4. Siswa kurang literasi membaca buku teks 5. Buku fiksi sains konsepnya sebagian menyimpang demi menarik pembaca
Konteks	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontekstual sis\wa 2. Perbedaan bahasa yang digunakan sehari-hari 3. Teman diskusi yang kurang tepat 4. Keyakinan agama 5. Penjelasan orang tua yang belum tepat 6. TV, radio, film yang keliru
Metode mengajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berisi ceramah dan menulis 2. Menjelaskan langsung ke perhitungan 3. Tidak peduli miskonsepsi siswa 4. Tidak mengoreksi pekerjaan rumah yang salah

Ada banyak sumber dan alasan untuk miskonsepsi, salah tafsir atau makna bisa terjadi dari peserta didik, pendidik, dan lingkungan sekitarnya. Miskonsepsi ada yang harus diperbaiki atau dihilangkan, Sehingga dibutuhkan suatu tes berupa tes diagnostik untuk mengetahui miskonsepsi dengan cara mengidentifikasi.²⁷

E. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Miskonsepsi

Berikut ini beberapa faktor yang mempengaruhi miskonsepsi ,antara lain:

²⁷ Endah Lestari, "Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Virus dengan Menggunakan *Three Tier Test*, Skripsi, Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah, 2015, h. 15

1. Peserta didik mendasarkan penalaran dan pemikirannya pada suatu yang muncul dalam situasi masalah.²⁸
2. Siswa hanya berfokus pada bagian-bagian tertentu dari situasi keadaan. Ini karena peserta didik cenderung untuk menguraikan kekhasan tentang konsep yang mereka pahami terhadap benda dan lainnya, bukan tentang kerja sama antara komponen kerangka kerja.
3. Peserta didik pasti akan melihat perubahan dari pada keadaan yang diam
4. Ketika peserta didik digambarkan sebagai orang yang berpengaruh besar, perspektif mereka mengikuti suatu sebab akibat langsung atau kausal linear.
5. Gagasan atau konsep yang dianggap peserta didik memiliki implikasi yang berbeda; pemikiran peserta didik lebih komprehensif dan umum.
6. Peserta didik sering menggunakan berbagai rencana untuk diuraikan.

F. Defenisi *Three Tier Test*

Ada beberapa tes yang dapat digunakan untuk mengenali miskonsepsi siswa, khususnya *Three-tier Test* yang dibuat oleh Bagayoko dan Kelly yang menggunakan metode sederhana dan mudah untuk membedakan miskonsepsi dan mengenalinya dari kurangnya pengetahuan (*lack of knowledge*) atau kurangnya

²⁸ Ria Mahardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel", Skripsi, Jakarta : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah, 2014, h. 14

konsep (*lack of concept*) adalah tes dua tingkat yang digabungkan *certainly response index* (CRI) atau *confidence rating* (CR).²⁹

Berikutnya adalah pengertian dari *Three-tier Test* yang telah lanjut, antara lain:

Menurut Paramitha, menyatakan bahwa *Three-tier Test* adalah tes yang mendiagnostik sehingga dapat membedakan siswa melalui keputusan di tingkat pertama yang memutuskan pengetahuan faktual yang dapat diverifikasi, sedangkan tingkat berikutnya digunakan untuk mengetahui tujuan di balik respons atau alasan di tingkat pertama dan tingkat ketiga yang merupakan derajat keyakinan atau kepastian peserta didik.³⁰

Merujuk juga pada Renner dalam Elfani, menyatakan bahwa tes tiga tingkat atau *Three-tier Test* memiliki satu tingkat tambahan setelah tingkat kedua pada tes dua tingkat, untuk lebih spesifik tingkat keyakinan. Pada tingkat tiga ditambahkan untuk mengukur kepercayaan siswa dalam tanggapan mereka di tingkat satu dan dua. Tingkat keyakinan dapat dianggap sebagai jenis kepercayaan orang dalam terhadap ketepatan dalam memilih jawaban.³¹

Menurut Ayu, tes tiga tingkat adalah berbagai keputusan dengan tiga tingkat pertanyaan di mana tingkat utama mengajukan materi, pertanyaan tingkat

²⁹ Astecia Paramita “Pengembangan *Three Tier Test* Sebagai Instrumen Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Sistem Periodik Unsur”, Skripsi Bandung : UPI, 2014, H. 3

³⁰ Astecia Paramitha, “Pengembangan *Three Tier Test* . . . , h. 4

³¹ Rico Elfani, “Profil Miskonsepsi Siswa Kelas XI pada Materi Gelombang Bunyi Berdasarkan Hasil *Three Tier Test*”, Skripsi, Bandung : UPI, 2013, h. 3

berikutnya merespons dari tingkat dasar, dan tingkat ketiga tergantung pada indeks kepastian peserta didik dalam menjawab.³²

Menurut Syahrul, tes gejala tiga tingkat adalah tes demonstratif yang terdiri dari tiga derajat pertanyaan. Tingkat utama (one tier) adalah seperti biasa banyak keputusan, tingkat berikutnya (two tier) adalah pilihan alasan, dan tingkat ketiga (three tier) adalah pertanyaan yang dapat disertifikasi mengenai keyakinan dari tanggapan yang telah diambil di tingkat satu dan dua.³³

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *three tier test* adalah tes diagnosis dengan menggunakan tiga pertanyaan yang bertingkat. *Tier* pertama berupa pilihan ganda tentang materi yang dipertanyakan, *tier* kedua berisi alasan atas jawaban yang di jawab pada tier pertama. Sedangkan *tier* ketiga menanyakan keyakinan dari jawaban tersebut.

G. Kelebihan *Three-Tier Test*

Kelebihan dari Tes tiga tingkat adalah sangat berhasil dalam menilai pemahaman siswa dibandingkan dengan tes pilihan ganda konvensional atau pilihan ganda biasa karena tes tiga tingkat dapat mengenali pemahaman melalui pemeriksaan atau analisis tingkat, tes tiga tingkat lebih Sederhana dan lebih cepat untuk mengukur pemahaman siswa dibandingkan dengan dua tingkat, dapat memberikan informasi dan pemahaman awal kedua siswa kepada pendidik dan bagaimana mereka dapat menafsirkan konsep setelah mengikuti tes.

³² Sri Ayu Saputri Daud, dkk. "Identifikasi Pemahaman Konsep Perubahan Wujud Zat dengan Menggunakan Instrumen Tes Tiga Tingkat (*Three Tier Test*) pada Siswa Kelas VII MTsN Model Limboto". *Jurnal Penelitian*, Gorontalo : UNG, 2014, h. 3

³³ Syahrul dan Dimas Ardiansyah "Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan *Three-tier Diagnostic Test* Pada Materi Dinamika Rotasi", *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 4 No. 3. 2015, h. 67-70

Erylmaz dan Surmeli dalam Endah Lestari, tes tiga tingkat adalah campuran dari dua tingkat dan CRI, dengan memanfaatkan tes tiga tingkat itu cenderung terlihat sejauh mana *false positif* dan *false negative* dan tidak paham konsep (*lack of knowledge*). Meskipun demikian, dalam ulasan ini, penelitian diarahkan oleh mahasiswa strata 1.³⁴

H. Materi Konsep Mol

a. Konsep mol

Gagasan mol dalam hukum-hukum pokok masalah digarisbawahi bahwa campuran dibentuk dari komponen tidak dalam proporsi yang tidak menentu melainkan dalam jumlah yang jelas, serta tanggapan sintetis antara partikel atau atom. Jadi pertanyaan muncul, bagaimana seseorang dapat mengukur contoh yang benar-benar hanya menahan jumlah iota atau partikel yang diperlukan untuk respons zat tertentu? Sementara satu iota atau atom sangat kecil. Penyelidikan gagasan mol akan menjawab pertanyaan di atas, mengingat fakta bahwa mol akan menghubungkan massa partikel, misalnya, iota atau atom dengan ukuran yang tidak sepenuhnya diatur dalam batu di fasilitas penelitian seperti gram atau liter R Y

b. Massa Atom Relatif

Sampai saat ini belum ada instrumen yang dapat mengukur massa nuklir asli karena molekulnya kecil. Kepastian massa nuklir masih di udara terhadap massa nuklir dari komponen tertentu yang massanya tidak sepenuhnya mengeras. Sampai tahun 1900, para ilmuwan berurusan dengan

³⁴ Endah Lestari. "Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Virus dengan Menggunakan Three-Tier Test", Skripsi, Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah, 2015, h. 24

skala nuklir umum di mana massa nuklir khas hidrogen ditetapkan setara dengan satu. Baru-baru ini, mereka bertukar skala di mana massa nuklir relatif khas normal masih di udara menjadi 16. Mulai sekitar tahun 1961 dengan kesepakatan damai, skala massa nuklir dimodifikasi lagi untuk menerima angka 12 sebagai massa nuklir umum dari isotop karbon-12. Oleh karena itu, massa inti suatu komponen adalah proporsi massa satu molekul komponen tersebut dengan $1/12$ massa partikel karbon-12.

Ada beberapa strategi yang telah digunakan untuk menentukan massa nuklir, khususnya teknik Dulong dan Petit (1819) dan strategi Cannizzaro. Strategi Dulong dan Petit menghitung massa sub-atom dengan asumsi bahwa: intensitas tertentu (satuan $J \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$) x berat inti 26,8. Sedangkan strategi Cannizzaro bergantung pada pemahaman bahwa suatu partikel mengandung berbagai molekul, dengan bilangan bulat. Kepastian massa inti komponen tidak sepenuhnya ditentukan dengan menentukan massa subatom berbagai campuran yang mengandung komponen X. Massa terkecil komponen X yang terkandung dalam satu gram atom campuran ini adalah massa komponen X.

Strategi spektrometri massa adalah cara yang paling dapat diandalkan di mana teknik ini dapat menentukan massa unit isotop nuklir dan luapannya di alam. Kedua informasi ini digunakan untuk memastikan massa nuklir umum. Pedoman fungsi spektrometer massa adalah: molekul terionisasi untuk menciptakan spesies bermuatan jelas. Partikel-partikel yang terbentuk kemudian didorong oleh medan listrik dan melewati magnet penghancur. Jejak molekul berikutnya membingkai kurva, ini karena pengalihan magnet

pengurai yang mempengaruhi partikel bermuatan empatik. Ukuran bentuk bergantung pada proporsi massa muatan molekul (e/m). Dengan demikian, poros molekul yang menabrak pencari bergantung pada proporsi e/m dari partikel yang dibentuk.

c. Massa Molekul Relatif

Massa sub-atom umum suatu senyawa adalah massa partikel yang sebanding dengan massa satu molekul isotop C-12. Massa sub-atom umum tidak sepenuhnya diselesaikan dengan cara yang berbeda, termasuk dari persamaan atom, dari perkiraan ketebalan gas, dan dari sifat pengaturan koligatif. Massa sub-atom relatif dari persamaan sub-atom karena massa adalah jumlah massa inti partikel yang membuat partikel di atas adalah jenis partikel mengingat pengaturan bahwa massa 22,4 L gas (dipikirkan) pada STP (25°C, 1 atm) adalah 1 mol. Sedangkan luas massa sub atom umum sifat koligatif, khususnya tepi beku pada regangan melankolis dan osmotik, bergantung pada hubungan lurus antara sifat koligatif dan massa sub atom suatu zat atau kuat. Tidak semua campuran berwawasan partikel, namun ada juga senyawa yang tersusun dari partikel, misalnya NaCl, senyawa NaCl yang tersusun dari partikel Na^+ dan partikel Cl. Oleh karena itu, massa senyawa NaCl dikomunikasikan dengan resep massa relatif, bukan istilah massa sub-atom relatif. Sedangkan pendugaan massa relatif sama dengan cara membuat massa atom relatif.

d. Bilangan Avogadro

Bilangan Avogadro dikaitkan antara skala massa yang terlihat secara alami yang digunakan di pusat penelitian dan ukuran massa kecil dari setiap partikel dan atom. Bilangan Avogadro dilambangkan dengan N_0 dan dicirikan sebagai jumlah molekul dalam tepat 12 g karbon-12 iotas. Nomor Avogadro diselesaikan secara tentatif, dengan kualitas yang diakui adalah:

$$N_0 = 6,022137 \times 10^{23}$$

e. Arti dari Mol

Satu mol zat dicirikan sebagai jumlah iotas atau atom atau partikel berbeda yang mengandung bilangan Avogadro. Dengan demikian, 1 mol karbon-12 mengandung $6,022 \times 10^{23}$ partikel karbon-12, 1 mol air mengandung $6,022 \times 10^{23}$ atom air. c. Massa Molekul Relatif

f. Masa molar

Massa satu mol partikel suatu komponen dikenal sebagai massa molar, dengan satuan gram per mol. Dimana secara matematis setara dengan massa nuklir umum. Akibatnya hubungan antara mol dan gram harus terlihat sebagai berikut:

- Jumlah mol komponen = jumlah gram komponen/massa molar komponen
- Jumlah mol komponen = jumlah gram komponen/massa inti relatif komponen
- Jumlah mol senyawa = jumlah gram senyawa/massa atom umum senyawa

g. Pemanfaatan Konsep Mol untuk Gas dan Larutan

Kondisi gas ideal yang penting adalah $PV = nRT$, di mana R adalah konstanta untuk semua gas dan n adalah jumlah mol gas. Pada tekanan standar 1 atm dan suhu 273 K (STP), satu mol gas memiliki volume 22.414 L. Sedangkan susunan satu molar (M) adalah jawaban yang mengandung satu mol zat terlarut dalam 1 L susunan. Jumlah mol zat terlarut yang ada dalam volume absolut pengaturan dapat dikomunikasikan dengan:

$$\text{Jumlah mol} = \text{Molaritas (M)} \times \text{Volume (L)}$$

I. Taksonomi Bloom

Kata taksonomi ilmiah diambil dari bahasa Yunani *tassein* yang berarti kumpulan dan *nomos* yang berarti aturan. Klasifikasi taksonomi dapat dicirikan sebagai kumpulan hal-hal berdasarkan hierarki. Posisi taksonomi yang lebih tinggi bersifat umum dan yang lebih rendah bersifat spesifik.³⁵

Taksonomi yang dibuat oleh Benjamin S. Blossom dalam Wowo Sunaryo Kuswana didistribusikan pada tahun 1956. Taksonomi Bloom adalah pendekatan untuk mengurutkan tujuan instruktif berkaitan dengan tingkatan. Kapasitas untuk mencapai informasi, pemahaman, aplikasi, analisis, perpaduan, dan evaluasi yang penerapannya untuk membantu membangun informasi dan pengetahuan³⁶

Tabel 2. 2 Uraian Taksonomi Bloom³⁷

1	<i>Knowledge</i> (Pengetahuan)	1.10	Pengetahuan tentang hal spesifik 1.11 Pengetahuan tentang terminologi 1.12 Pengetahuan tentang fakta spesifik
		1.20	Pengetahuan tentang cara dan sarana yang

³⁵ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2010), h. 2

³⁶ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi . . .*, h. 6

³⁷ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi . . .*, h. 32

			berhubungan dengan hal spesifik: 1.21 Pengetahuan tentang konvensi 1.22 Pengetahuan tentang urutan dan kecenderungan 1.23 Pengetahuan tentang golongan dan kategori 1.24 Pengetahuan tentang kriteria 1.25 pengetahuan tentang metodologi
		1.30	Pengetahuan universal dan abstrak bidang lapangan keilmuan : 1.31 Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi 1.32 Pengetahuan tentang teori-teori dan struktur
2	<i>Comprehension</i> Pemahaman	2.1	Pemahaman tentang terjemahan
		2.2	Pemahaman Interpretasi
		2.3	Pemahaman tentang ekstrapolasi
3	<i>Application</i>		
4	<i>Analisis</i> Analisis	4.1	Analisis tentang bagian-bagian
		4.2	Analisis tentang hubungan-hubungan
		4.3	Analisis tentang prinsip-prinsip dan pengorganisasian
5	<i>Syntesis</i> Sintesis	5.1	Sintesis tentang komunikasi unik
		5.2	Sintesis tentang pembuatan suatu rencana atau usulan operasi himpunan
		5.3	Sintesis tentang seleksi seperangkat asal-usul hubungan-hubungan
6	<i>Evaluation</i> Evaluasi	6.1	Evaluasi tentang bukti-bukti hubungan dengan istilah kriteria ukuran-ukuran internal
		6.2	Evaluasi tentang pertimbangan hubungannya dengan istilah kriteria ukuran-ukuran eksternal

Komponen siklus mental dalam klasifikasi ilmiah yang dimodifikasi Bloom diubah:³⁸

³⁸ Sudewi, Subagia, dan Tika., "Studi Komprasi Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Taksonomi Bloom". *E-jurnal program pascasarjana universitas pendidikan ganesha*, Vol. 4, 2014, h. 2

1. Mengingat (*Remember*), yaitu meninjau data yang disimpan dalam memori jangka panjang
2. Memahami (*Understand*), untuk lebih spesifik mengembangkan signifikansi atau pemahaman mengingat informasi yang mendasari yang dimiliki, atau mengkoordinasikan informasi baru ke dalam skema yang ada dalam penalaran peserta didik.
3. Mengaplikasikan (*apply*), khususnya penggunaan suatu metode untuk menangani suatu masalah atau melakukan suatu tugas
4. Menganalisis (*analyze*), yaitu menggambarkan suatu isu atau objek ke dalam komponen-komponennya dan memutuskan keterkaitan antar komponen tersebut
5. Mengevaluasi (*evaluate*), secara spesifik membuat penilaian berdasarkan ukuran dan pedoman yang ada
6. Mencipta (*create*), yaitu menggabungkan beberapa komponen menjadi suatu struktur yang saling terikat

Taksonomi bloom juga dapat digunakan sebagai semacam perspektif bagi seorang pendidik dalam mengumpulkan pertanyaan untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Pertanyaan harus mencakup semua tingkat atau lingkup kognitif yang diatur dari yang paling mudah hingga lingkup kognitif yang paling tinggi. Dengan cara ini, pendidik mengetahui lingkup kognitif yang telah dicapai oleh peserta didiknya dan dapat mengembangkan metode untuk bekerja pada kapasitas peserta didik. Kerangka progresif yang digunakan dalam C1 hingga C6

Taksonomi Bloom adalah salah satu komponen dari siklus kognitif.

Penggambaran klasifikasi ilmiah Blossom harus terlihat di tabel

Tabel 2. 3 Taksonomi Bloom ³⁹

Tingkatan Ranah Kognitif	Versi lama	Versi Baru/Dimensi
C1	<i>Knowledge</i>	<i>Remember</i>
C2	<i>Understand</i>	<i>Understand</i>
C3	<i>Apply</i>	<i>Apply</i>
C4	<i>Analyze</i>	<i>Analyze</i>
C5	<i>Aynthesis</i>	<i>Evaluate</i>
C6	<i>Evaluate</i>	<i>Create</i>
C7	-	<i>Imagine</i>

Tabel 2. 4 Kata Kerja Operasional Taksonomi Bloom ⁴⁰

Mengetahui	Memahami	Mengaplikasika n	Menganalisis	Mengevaluasi	Membuat
Mengutip	Memperkirakan	Menugaskan	Menganalisis	Membandingkan	Mengabstraksi
Menyebutkan	Menjelaskan	Mengurutkan	Mengaudit	Menyimpulkan	Mengatur
Menjelaskan	Mengkategorika n	Menentukan	Memecahkan	Menilai	Menganimasi
Menggambar	Mencirikan	Menerapkan	Menegaskan	Mengarahkan	Mengumpulkan
Membilang	Merinci	Menyesuaikan	mendeteksi	Mengkritik	Mengkategori
Mengidentifikasi	Mengasosiasikan	Mengkalkulasi	Mendiagnosis	Menimbang	Mengkode
Mendaftar	Membandingkan	Memodifikasi	Menyeleksi	Memutuskan	Mengkombinasi
Menunjukkan	Menghitung	Mengklasifikasi	Memerinci	Memisahkan	Menyusun
Memberi label	Mengkontraskan	Menghitung	Menominasikan	Memprediksi	Mengarang
Memberi indeks	Mengubah	Membangun	Mendiagramkan	Memperjelas	Membangun
Memasangkan	Mempertahankan	Mengurutkan	Mengkorelisasika n	Menugaskan	Menanggulangi
Menamai	Menguraikan	Membiasakan	Merasionalkan	Menafsirkan	Menghubungkan
Menandai	Menjalin	Mencegah	Menguji	Mempertahanka n	Menciptakan
Membaca	Membedakan	Menggambarkan	Mencerahkan	Memerinci	Mengkreasikan
Menyadari	Mendiskusikan	Menggunakan	Menjelajah	Mengukur	Mengoreksi
Menghafal	Menggali	Menilai	Membagikan	Merangkum	Merancang
Meniru	Mencontohkan	Melatih	Menyimpulkan	Membuktikan	Merencanakan
Mencatat	Menerangkan	Menggali	Menemukan	Membudikan	Mendikte
Mengulang	Mengemukakan	Mengemukakan	Menelaah	Memvalidasi	Meningkatkan
Memproduksi	Mempolakan	Mengadaptasi	Memaksimalkan	Mengetes	Memperjelas
Meninjau	Memperluas	Menyelidiki	Memerintahkan	Mendukung	Memfasilitasi
Memilih	Menyimpulkan	Mengoperasikan	Mengedit	Memilih	Membentuk
Menyatakan	Meramalkan	Mempersoalkan	Mengaitkan	memproyeksikan	Merumuskan
Mempelajari	Merangkum	Mengkonsepskan	Mengukur		Menggeneralisasi
Mentabulasi	menjabarkan	Melaksanakan	Melatih		Menggabungkan
Memberi kode		Meramalkan			Memadukan
Menelus		Mentabulasi			Membatas
		Memproduksi			Mereparasi
		Memproses			Menampilkan
		Mengaitkan			Menyiapkan
		Menyusun			Memproduksi
		Mensimulasikan			Merangkum
		Memecahkan			merekontruksi
		Melakukan			
		Mentabulasi			

³⁹ Wowo Sunayo Kuswana, *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2010), h. 32

⁴⁰ Wowo Sunayo Kuswana, *Taksonomi . . .*, h. 32

J. Kekurangan dan Kelebihan Taksonomi Bloom

Sebagaimana ditunjukkan oleh Wood, Taksonomi Bloom dilihat dari struktur definisi yang mencirikan klasifikasi penalaran dan prestasi belajar. Konsekuensi dari pemikiran ini telah meletakkan pemikiran yang lebih tinggi, namun klarifikasi perbedaan antara analisis dan evaluasi menurut aspek psikologis tampaknya sulit untuk dipahami.⁴¹ Seperti yang ditunjukkan oleh Ormell, jumlah pencipta meneliti taksonomi bloom yang berkembang yang merupakan penilaian paling kompleks dari jenis tindakan manusia, dan kemampuannya yang paling rendah seperti aplikasi yang kurang penting. Dengan cara ini, pemikiran esensial untuk mengabstraksi antar klasifikasi harus ditingkatkan menjadi satu kelas kategorisasi ilmiah yang setara. Artinya, taksonomi Bloom tidak memiliki konstruksi kapasitas dan kemampuan yang dapat diprediksi termasuk dengan pengecualian pada memori.⁴²

Terlepas dari kekurangannya, taksonomi bloom telah terbukti signifikan dan berharga bagi pendidik dan lainnya, terutama dalam penyusunan dan pelaksanaan program pendidikan, evaluasi profesional dan penelitian pembelajaran. Klasifikasi dan subkategori telah dirasakan di sebagian besar tulisan, kemudian disesuaikan menjadi kenyataan, termasuk pembaruan oleh Anderson dan Krathwol.⁴³

⁴¹ Wowo Sunayo Kuswana, *Taksonomi . . .*, h. 69

⁴² Wowo Sunayo Kuswana, *Taksonomi . . .*, h. 70

⁴³ Wowo Sunayo Kuswana, *Taksonomi . . .*, h. 71

K. Penelitian-Penelitian yang Relevan

Herni pada penelitiannya yang bertajuk "Pengembangan Lebih Lanjut Pemahaman Konsep dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran ECIRR Berbantuan Simulasi Virtual dengan Instrumen *Three Tier Test*" diharapkan dapat bekerja pada pemahaman yang wajar dan membedakan kebingungan dalam gagasan intensitas bergerak melalui pemanfaatan model ECIRR dibantu oleh media komputer virtual dan peserta didik diharapkan bisa menggunakan dalam pembelajaran. Mereka menggunakan *Three-Tier Test* dengan dua pilihan untuk tingkat keyakinan, untuk yakin dan tidak yakin, instrumen ini memudahkan analisis untuk mengenali siswa yang memiliki miskonsepsi, kurang paham konsep, tidak paham konsep dan menebak.⁴⁴

Pada penelitiannya yang bertajuk "Pembuktian Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan *Three-tier Tes Diagnostic* Pada Materi Dinamika Rotasi", Dimas Ardiansyah dan Woro Setyarsih membuat identifikasi miskonsepsi teori yang dialami peserta didik. Hasil penelitian tersebut melihat bahwa tinggi rendahnya miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik tidak dapat dipisahkan dari penyebab miskonsepsi mulai dari individu peserta didik, efek samping dari kesimpulan tersebut menunjukkan bahwa penyebab miskonsepsi yang dialami

⁴⁴ Herni Yuniarti Suhendi, Ida Kaniawati da Johar Maknum, "Peningkatan Pemahaman Konsep dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran ECIRR Berbantuan Simulasi Virtual dengan Instrumen *Three-tier Tes*", *Prosiding Mathematics and Science Forum*. ISBN 978-602-0960-00-5, 2014, h. 205-213

peserta didik dari tiga golongan, diliputi oleh *false negative* (FN) sebesar 48,68% (37 siswa)⁴⁵

Kustiyah pada penelitiannya “Kebingungan Difusi dan Osmosis pada Siswa Model MAN” mencoba mengungkap miskonsepsi difusi dan osmosis pada peserta didik. Hasil eksplorasi yang rendah menunjukkan bahwa yang terpenting sebuah konsep itu kompleks sehingga menimbulkan kesulitan untuk memahami dan semakin mudah untuk menimbulkan miskonsepsi bagi peserta didik. Selanjutnya, kesalahan yang dibuat oleh siswa terutama adalah kemampuan menangkap hal yang abstrak masih rendah dan karena kurang mampu untuk memahami istilah-istilah yang berasal selain dari bahasa Indonesia⁴⁶.

Mengingat pembahasan “Analisis Pemahaman Siswa Pada Konsep Larutan Penyangga Menggunakan *Three-tier Test Multiple Choice*” yang artinya menggambarkan kemampuan siswa dalam pemahaman dan kesalahan pemahaman (salah tafsir). Junaidi Maksum mengamati bahwa kemampuan pemahaman siswa kelas 32,58% mengetahui gagasan atau konsep, 20,37% tidak memahami gagasan atau konsep, 48,05% memiliki miskonsepsi. Jenis miskonsepsi terdiri dari 11,93% kesalahan positif, 13,99% kesalahan negatif, 22,17% salah tafsir atau miskonsepsi⁴⁷.

⁴⁵ Syahrul, Dimas Ardiansyah, dan Woro Setyarsih, “Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan *Three-tier Test Diagnostic Test* pada Materi Dinamika Rotasi”, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 4 No. 3, 2015, h. 67-70

⁴⁶ Kustiyah, “Miskonsepsi Difusi dan Osmosis pada Siswa MAN Model”. *Jurnal Ilmiah Guru Kanderang Tingang*, Vol 1, No. 1, 2007, h. 36

⁴⁷ Junaidi Maksum, “Analisis Kemampuan Pemahaman Siswa pada Konsep Larutan Penyangga Menggunakan *Three Tier Multiple Choise Test*”, Skripsi, Gorontalo : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 2015, h. 7

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan Kuantitatif-Kualitatif. Penelitian deskriptif ialah penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik suatu objek penelitian secara tepat dari data yang telah diperoleh.¹ Sugiyono menyatakan bahwa metode penelitian secara umum diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.² penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan, menerangkan dan menjawab secara lebih rinci permasalahan yang akan diteliti dengan mempelajari semaksimal mungkin seorang individu, suatu kelompok atau suatu kejadian. Apa yang digambarkan adalah miskonsepsi siswa dalam materi konsep mol. Pada penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dalam bentuk angka-angka dan didukung dengan sumber data kualitatif sebagai pelengkap yang kemudian dideskriptifkan.³ data yang dianalisis berasal dari hasil tes tiga tingkat (*three-tier test*) pada peserta didik, kemudian data diinterpretasi sehingga miskonsepsi dapat diketahui.

¹ Sukardi. *Metode Penelitian Pendidikan : Kompetensi dan Praktik*. (Jakarta : Bumi Aksara, 2003) h. 157

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, kualitatif R&D)*, (Alfabeta : Bandung), 2013. h. 3

³ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. (Bandung : Alfabeta, 2016). h. 539

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X, karena dalam penentuannya dilakukan dengan menyesuaikan jumlah sampel dengan waktu dan kemampuan peneliti dalam mengidentifikasi miskonsepsi. Miskonsepsi bisa diidentifikasi dengan cara melihat respon atau jawaban peserta didik yang telah mempelajari dan berkonsentrasi pada materi konsep mol. Penelitian menggunakan instrumen tes tiga tingkat (*Three Tier Test*) melalui dua tahap, yaitu tahap pelaksanaan untuk melakukan penelitian dan tahap pengolahan data serta menganalisis data.

31

Populasi dalam pelaksanaan penelitian ini adalah di Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar dengan populasi terjangkau pada kelas X MIA-1 dan X MIA-2 yang telah berkonsentrasi dan telah mempelajari materi konsep mol. Siswa kelas X-MIA-2 digunakan sebagai tes untuk menguji soal dan kelas X-MIA-1 digunakan sebagai sampel untuk mengetahui miskonsepsi. Penetapan sekolah yang dijadikan populasi objektif ini dipilih karena berpijak pada Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) (Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar) yang lalu. Dari dua kelas tersebut dapat ditentukan sebagai berikut:

1. Sampel Uji Coba Soal

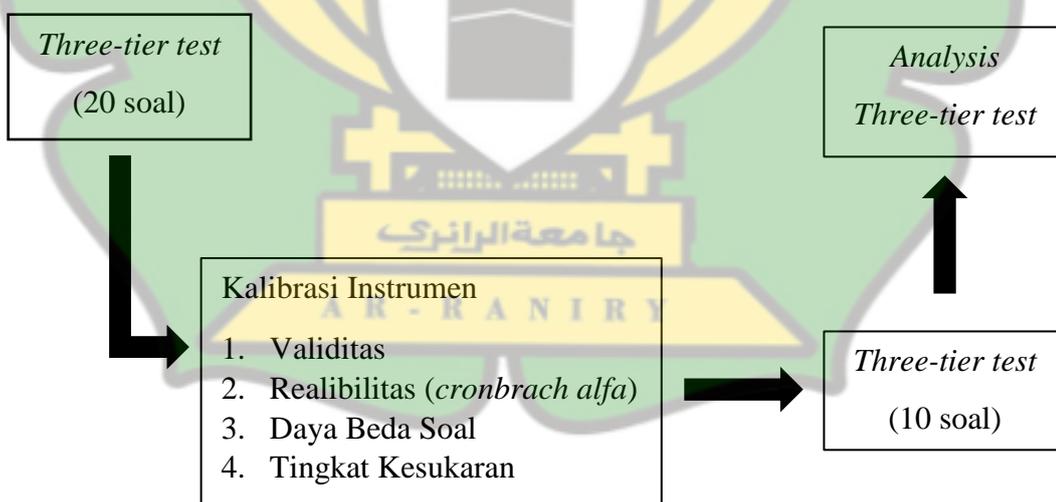
Pelaksanaan uji coba soal dilakukan di kelas X MIA-2. Tahap pertama pembuatan soal, tahap kedua soal di uji coba, dan dilanjutkan dengan uji keselarasan atau di kalibrasi terlebih dulu dari hasil jawaban peserta didik sebanyak 25 siswa.

2. Sampel Pengambilan Data

Uji pengambilan data dilakukan pada siswa kelas X MIA-1 yang telah berkonsentrasi atau mempelajari materi konsep mol. Sampel yang akan diidentifikasi sebanyak 25 siswa.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan instrumen tes tiga tingkat (*Three-tier Test*) yang fungsinya adalah untuk memahami dan membedakan miskonsepsi. Setelah di kalibrasi atau di ukur terlebih dulu dengan validitas soal, realibilitas soal, daya beda soal dan tingkat kesukaran soal di dapat soal yang akan digunakan untuk pengambilan data sebanyak 10 soal. Lebih lanjut akan dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 1 pembuatan instrumen *three tier test*

1. Validitas Instrumen

Validitas merupakan tindakan yang menunjukkan derajat valid (sahih/benar) pada instrumen. Instrumen yang sah atau benar

mempunyai validitas yang tinggi, dan idealnya dengan instrumen yang kurang substansial.⁴ Uji validitas akan dilaksanakan sesuai dengan jurnal yang dibuat oleh Haki Pesman dan Ali Eryilmaz⁵.

a) Validitas Isi (*Content Validity*)

Uji validitas yang dilakukan untuk mengkuantifikasi pertanyaan adalah validitas isi. Validitas isi terkait dengan kapasitas instrumen untuk mengukur substansi (Konsep) dan dalam menentukan validitas isi berkaitan dengan proses pemeriksaan strategis.

b) Validitas Konstruk (*Construct Validity*)

Validitas yang memperkirakan pemahaman konsep yang diukurnya. Validitas yang akan digunakan adalah *Product Moment* yang nantinya akan ditentukan menggunakan Microsoft Excel, seperti dilihat pada persamaan berikut⁶.

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

Keterangan :

n = Jumlah Responden

X = Skor Variabel (Jawaban Responden)

Y = Skor total variabel untuk responden n

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2010), h. 211

⁵ Haki Pesman dan Ali Eryilmaz, *Development of a Tree Tier Test to Asses Misconception About Simple Electric Circuit*, *The Journal of Education Research*, 2010, h. 208

⁶ Endah Lestari, "Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Virus dengan Menggunakan Three-Tier Test", *Skripsi*. Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah, 2015, h. 42.

Aturan suatu instrumen pemeriksaan yang telah di teliti dianggap sah atau valid atau benar dengan menggunakan prosedur ini, jika koefisien validitas (r) > dari, (Jumlah pertanyaan, n)
 $r = 0,05$ atau $r = 0,01$)⁷

c) Validitas butir soal

Validitas item atau validitas butir soal dilakukan dengan alasan bahwa skor pada suatu barang membuat skor habis-habisan menjadi tinggi atau rendah. Pertanyaan memiliki validitas tinggi dengan asumsi mereka memiliki kecocokan dengan skor total. Susunan ini dapat diuraikan dengan hubungan untuk menentukan sah atau tidaknya hal-hal yang digunakan sebagai persamaan hubungan (korelasi) di atas.⁸

2. Realibilitas Instrumen

Realibilitas instrumen adalah untuk mengetahui sampai mana hasil pengukuran tetap yang dapat diprediksi dan konsisten, dalam hal ini setidaknya dua kali atau lebih pengukuran dibuat dari gejala yang sama menggunakan instrumen pengukuran yang sama juga. Pengujian yang digunakan adalah menggunakan instrumen *Internal Consistency*. Tes ini digunakan untuk mengukur instrumen cukup hanya satu kali.

Menghitung nilai varians :

⁷ Syofian Siregar, *Statistika Deskripsi untuk Penelitian*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2010) h. 164

⁸ Suharsimia Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2012), h. 90

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 (Xi)^2}{n}$$

Menentukan Realibilitas Soal :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sum \sigma_1^2} \right)$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel
- X = Nilai skor yang dipilih
- $\sum \sigma b^2$ = Jumlah Varians butir
- σ_1^2 = Varians total
- k = Jumlah butir pertanyaan
- r_{11} = Koefesien realibilitas instrumen

Standar instrumen penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan strategi ini, jika koefisien kualitas tetap ($r_{11} > 0,394$).

3. Uji Daya Beda

Uji daya pembeda akan dilakukan pada tahap uji instrumen dan ditentukan berdasarkan data yang diperoleh dari uji realibilitas pada 20 pertanyaan tes tiga tingkatan (*Three-tier Test*) pada materi untuk Konsep Mol. Dilihat rumus dalam memperhitungkan uji daya beda soal :

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

Keterangan :

- J = Jumlah Peserta tes
- J_A = Banyaknya pesera kelompok atas
- J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah
- B_A = Banyaknya peserta kelomok bawah yang menjawab benar
- B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab salah

Tabel 3. 1 Klasifikasi Daya Beda

Koefesien Daya Pembeda	Kriteria
0,00 - 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Suharsimi Arikunto : 2012)

4. Uji Tingkat Kesukaran

Derajat kesukaran atau tingkat kesukaran adalah aturan-aturan soal yang meliputi sederhana, sedang dan sukar. Tingkat kesulitan pertanyaan dilihat dari kapasitas atau kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan.

$$I = \frac{B}{N}$$

Keterangan :

I = Indeks Kesulitan untuk setiap butir soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir

N = Banyaknya siswa memberikan jawaban pada soal

5. Pertanyaan Terbuka

Pertanyaan terbuka akan diberikan kepada 25 peserta didik kelas X MIA 2 Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar. Sesuai jurnal yang dibuat oleh Haki Pesman dan Ali Erylmaz, tanggapan siswa yang mengalami miskonsepsi dalam soal terbuka (*open ended*) digunakan sebagai interupsi atau pengecoh dari tanggapan Tingkat Pertama. Menggunakan tiga pengecoh (a, b dan c), satu jawaban benar (d) dan alasan pengambilan

keputusan dengan tujuan agar siswa dapat memberikan jawaban sesuai dengan pemahaman mereka.⁹

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan saat mengidentifikasi ditulis sebagai tes tiga tingkat (*Three-tier Test*) yang dilakukan melalui tahap terbuka (*Open Ended Question*). Indikator yang digunakan dalam pembuatannya termasuk yang digunakan di sekolah Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar. Kisi-kisi pertanyaan terkait tentang materi konsep mol yang merujuk pada buku Candra Purnawan (Kimia untuk SMA/MA Kelas X) pada tahun 2013. Pertanyaan akan diatur oleh strategi tes, data tes akan diperoleh dari hasil pertemuan atau wawancara klinis yang digunakan dalam bentuk pertanyaan terbuka (*Open ended*) dan tes tiga tingkat (*Three-tier Test*).

E. Teknik Analisis Data

Data akan dianalisis atau data akan diperlakukan secara kualitatif yang dalam artian akan diuraikan, digambarkan, dilihat, diklasifikasi, digabungkan, kemudian, disusun dengan cara sistematis.¹⁰ Data hasil uji tiga tingkat (*three-tier test*) diurai secara jelas untuk mengetahui kesalahan interpretasi materi konsep mol yang terjadi pada siswa kelas X MIA-1 Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh

⁹ Endah Lestari, "Identifikasi Miskonsepsi . . .", h. 50

¹⁰ Nana Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*. (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2012), h. 148

Besar, hal tersebut berdasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh Haki Pesman dan Ali Eryilmaz¹¹

Penilaian dari tingkat pertama, kedua dan ketiga diperiksa dalam tiga tahap. Istilah yang diberikan adalah skor, yang digunakan untuk mengerjakan penyesuaian instrumen. Setiap jawaban yang benar pada tingkat satu dan dua diberi nilai 1, sedangkan beberapa jawaban yang tidak dapat diterima diberi nilai 0. Pada tingkat ketiga jika siswa yakin diberi nilai 1 dan tidak yakin adalah 0. Aturan penilaian adalah sebagai berikut:

Tahap I (Pertama), skor 1 hanya menghitung tingkat utama pada berbagai pertanyaan keputusan atau pilihan ganda. Setiap jawaban benar pada tingkat pertama diberi nilai 1, sedangkan standar skornya adalah seperti pada tabel.

Tabel 3. 2 Kriteria Pengelompokan Skor I

Kriteria	Skor 1
Benar	1
Salah	0

(Sumber : Haki dan Ali, 2010)

Tahap II (Kedua), skor 2 dibuat dengan melihat pada tingkat utama (pilihan ganda) dan tingkat berikutnya (tujuan atau alasan pemilihan jawaban utama). Alasan yang tidak tepat di tingkat berikutnya atau alasan yang tepat pada kesalahan di tingkat utama memberikan evaluasi terbaru dengan skor 2, khususnya pada tabel.

¹¹ Haki Pesman dan Ali Eryilmaz, *Development of a the Tier Test to Asses Misconception About Simple Electric Circuit*, The Journal of Educational Reasearch, 2010 h 208

Tabel 3. 3 Kriteria Pengelompokan Skor 2

Tingkat Pertama	Tingkat kedua	Skor 2
Benar (1)	Benar (1)	1
Benar (1)	Salah (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	0

(Sumber : Haki dan Ali, 2010)

Tahap ketiga, skor 3 dibuat dengan melihat setiap jawaban yang diberikan pada setiap level (level satu, dua dan tiga).

Tabel 3. 4 Pengelompokan Skor 3

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Skor 2	Tingkat ketiga	Skor 3
Benar (1)	Benar (1)	1	Yakin (1)	1
Benar (1)	Benar (1)	1	Tidak Yakin (0)	0
Benar (1)	Salah (0)	0	Tidak Yakin (0)	0
Benar (1)	Salah (0)	0	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	0	Tidak Yakin (0)	0
Salah (0)	Benar (1)	0	Yakin (1)	0
Salah (0)	Salah (0)	0	Yakin (1)	0

(Sumber : Haki dan Ali, 2010)

Analisis dilengkapi dengan tabel di atas untuk menentukan miskonsepsi (false positive & false negative) pada peserta didik dan siswa yang tidak tahu tentang konsep (*lack of knowledge*) menggunakan metode persentase seperti kondisi berikut:

$$P = \frac{S}{Js} \times 100$$

Keterangan :

P = Persentase jumlah siswa pada paham konsep, tidak tahu konsep dan miskonsepsi (*false positive & false negative*)

S = Banyaknya siswa pada paham konsep, tidak tahu konsep dan miskonsepsi (*False positive & false negative*)

Js = Jumlah seluruh siswa peserta tes

perhitungan akan digunakan skor 3, dengan miskonsepsi (*false positive & false negative*) dan tidak tahu konsep (*lack of knowledege*). Seperti yang sekarang dipahami, keuntungan dari tes Tiga tingkat (*three tier test*) adalah dapat membedakan miskonsepsi siswa yang salah karena berdasarkan pada miskonsepsi *false positive* dan *false negative* dan tidak tahu konsep (*lack of konowledge*), miskonsepsi *false positive* dan *false negative* dan tidak tahu konsep berdasarkan pada tabel.

Tabel 3. 5 Kriteria Pengelompokan Miskonsepsi dan Tidak Tahu Konsep

No	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Kategori
1	Benar	Benar	Yakin	Paham (Mengerti Konsep)
2	Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham Konsep (<i>lack of knowladge</i>)
3	Benar	Salah	Yakin	<i>False Positive</i>
4	Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham Konsep (<i>lack of knowladge</i>)
5	Salah	Benar	Yakin	<i>False Negative</i>
6	Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham Konsep (<i>lack of knowladge</i>)
7	Salah	Salah	Yakin	<i>False negative</i>
8	Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham Konsep (<i>lack of knowladge</i>)

(Sumber : Haki dan Ali, 2010)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Pembuatan Soal

Tahap pembuatan soal adalah tahap awal dalam membentuk instrumen *three tier test*. Soal yang awalnya terdiri dari 20 pertanyaan akan dikalibrasi atau disesuaikan menjadi 10 pertanyaan. Tahap ini merupakan esensi dari instrumen tes tiga tingkat (*three tier test*). Lebih dari 20 pertanyaan direncanakan berdasarkan silabus penyusunan yang telah disesuaikan di sekolah Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar seperti pada lampiran.¹ Perencanaan atau pembuatan soal akan didasarkan pada indikator soal, penentuan tingkat kognitif, dan kunci jawaban. Pertanyaan pertama terdiri dari dua tingkat, yaitu tingkat pertama untuk menentukan atau mengetahui sejauh mana siswa dapat menguasai materi konsep mol yang telah dipelajari dan tingkat kedua untuk mengetahui alasan dari jawaban tingkat pertama. Dapat dilihat pada lampiran².

Soal yang telah direncanakan akan disetujui dan divalidasi terlebih dahulu oleh dosen atau tenaga ahli, dapat dilihat pada lampiran³. Tahap pembuatan soal hanya merencanakan tingkat pertama dan tingkat kedua yang digabungkan dengan kunci jawaban. Selanjutnya akan dicobakan pada siswa X MIA-2 untuk melihat respon siswa terhadap pertanyaan tersebut.

¹ Lampiran, h. 126

² Lampiran, h. 127

³ Lampiran, h. 147

B. Tahap Uji Coba Soal

Soal yang telah diujicobakan sebanyak 20 soal kepada siswa X-MIA 2. Selanjutnya akan dikalibrasi dahulu agar dapat mengetahui validitas, realibilitas, taraf kesukaran dan daya beda dari hasil jawaban siswa tersebut. Pertanyaan atau soal yang telah di uji coba terlebih dahulu merupakan soal yang baik dan layak karena membatasi terjadinya kesalahan-kesalahan dalam soal. Pada tahap ini, pertanyaan yang dibuat berupa soal pilihan ganda yang memiliki 4 pilihan jawaban atau opsi yaitu poin a, b, c, dan d yang disertai dengan pilihan alasan. Siswa akan diberikan waktu 60 menit (1 jam) untuk menjawab pertanyaan yang telah diberikan. Ini adalah tahap dasar dalam menentukan 10 pertanyaan tes tiga tingkat (*three tier test*). Tahap tes diuji coba pada tanggal 17 Mei 2022 untuk 25 siswa kelas X-MIA 2 Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar dan pelaksanaan tahap awal penelitian ini dilakukan pada saat jam pembelajaran kimia dengan persetujuan pendidik di bidang kajian kimia. Setelah dari tahap tes uji coba soal, jawaban siswa akan ditangani dan diolah dalam tahapan lebih lanjut dalam mengolah data yaitu instrumen kalibrasi.

C. Tahap Kalibrasi Soal

Kegiatan dalam menentukan instrumen sebagai item soal sesuai dengan standarnya atau menentukan keberadaan nilai-nilai instrumen merupakan tahap kalibrasi. Selama penyesuaian pada tahap kalibrasi, maka objek yang harus diteliti lebih dulu, dalam hal ini uji coba soal dilakukan di kelas X MIA 2 sebelumnya. lebih lanjut dari hasil respon akan di dapat data dalam menentukan instrumen soal *three tier test*. Kualitas data yang dilakukan selama penelitian

sangat mempengaruhi kualitas instrumen yang berhubungan dengan validitas, realibilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal. Untuk mendapatkan informasi berupa data yang telah diskalibrasi maka dilakukan penelitian terlebih dahulu.

Selanjutnya, setelah dilakukannya penelitian maka akan diolah data yang didapat dari validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal. Kemudian pertanyaan-pertanyaan atau soal tersebut akan dipilih untuk digunakan dalam penelitian selanjutnya untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada kelas X MIA-1 yang tentunya telah mempelajari materi konsep mol.

1. Validitas Soal

Kegiatan analisis yang bertujuan untuk mengetahui keakuratan suatu tes dalam menjalankan fungsi ukurnya adalah analisis validitas. Perhitungan dapat dilakukan dalam penelitian ini, yaitu digunakan program komputer microsoft excel, khususnya strategi hubungan kedua item atau tehnik korelasi *product moment*. Mengetahui apakah ite soal valid atau *non-valid* maka jika nilai $r_{xy\text{hitung}} > r_{xy\text{tabel}}$, itu disebut valid. Setelah perlakuan terdapat 12 pertanyaan valid yaitu pada nomor 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, dan 20. Selanjutnya 8 pertanyaan tidak valid, yaitu nomor 2, 3, 7, 11, 13, 15, 17, dan 19. Terlihat di bagian lampiran⁴.

Kesimpulannya adalah soal melibatkan dan menjalankan fungsi ukurnya untuk menyelesaikan kemampuan dengan baik. Berdasarkan hasil olah data diatas, maka bisa disimpulkan bahwa soal yang valid akan

⁴ Lampiran, h. 153

digunakan pada penelitian berikutnya karena instrumen yang valid telah memenuhi syarat validitas.

2. Realibilitas Soal

Kegiatan analisis yang diharapkan dapat menentukan dan mengetahui reliabel atau andal suatu tes dalam mengevaluasi apa yang dinilainya adalah reliabilitas soal. Perhitungan yang dilakukan dalam penelitian ini, digunakan program komputer microsoft excel, khususnya dengan metode KR-20 (Kuder-Richardson). Untuk mengetahui soal reliabel atau tidak maka $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan kriteria pada saat mengolah data didapat r_{11} , selanjutnya harga r_{11} akan dibandingkan dengan harga r_{tabel} , sehingga item soal bisa di katakan reliabel. Dan juga dikatakan reliabel apabila koefisien reliabilitas (r_{11}) $> 0,394$, berdasarkan hasil analisis data realibilitas soal maka dapat diketahui bahwa koefisien realibilitas soal adalah 0,7091 seperti yang terdapat pada lampiran ⁵.

Kesimpulannya bahwa penelitian tersebut tergolong baik atau dapat diandalkan karena koefisien realibilitas (r_{11}) $> 0,394$.

3. Daya Beda Soal

Kegiatan analisis yang memiliki tujuan untuk menentukan kemampuan soal untuk membedakan siswa yang sudah atau belum menguasai kompetensi. Untuk melakukan suatu perhitungan daya beda soal pada penelitian ini, maka digunakan program komputer microsoft excel. Selanjutnya di dapat hasil olah data daya beda soal, yaitu 8 (40%) soal berkategori *good* (baik), 4 (20%) soal berkategori *infactory* (cukup), 8 (40%) soal berkategori *poor* (jelek) dan

⁵ Lampiran, h. 154

pertanyaan dengan kategori yang umumnya sangat baik tidak terdapat pada pengolahan data. Dapat dilihat pada lampiran ⁶.

Kesimpulannya adalah pertanyaan yang telah direncanakan memiliki daya beda soal yang rendah. Maksudnya adalah kemampuan soal untuk dapat mengenali siswa yang sudah paham konsep dan tidak paham konsep masih rendah dan dapat digunakan dalam soal *three tier test*.

4. Tingkat Kesukaran Soal

Kegiatan analisis tingkat kesukaran soal dilakukan untuk menentukan akan kualitas tingkat kesukaran dalam soal. Pertanyaan sederhana tidak memicu siswa untuk mengembangkan upaya mereka untuk mengatasinya, sementara pertanyaan yang terlalu sulit akan membuat siswa putus asa dan tidak bersemangat untuk mencoba lagi. Untuk melakukan perhitungan tingkat kesukaran soal pada penelitian ini, digunakan program komputer microsoft excel. Akibat dari pemeriksaan tingkat kesulitan harus terlihat bahwa pertanyaan kelas mudah 4 (20%), pertanyaan kelas sedang 16 (80%) dan tidak ada pertanyaan dengan klasifikasi sulit seperti pada lampiran ⁷.

Kesimpulannya adalah tingkat kesukaran soal tersebut baik, karena banyak soal yang termasuk dalam kelas menengah atau sedang dan hanya 4 pertanyaan yang termasuk dalam klasifikasi mudah seperti pada lampira

⁶ Lampiran, h. 155

⁷ Lampiran, h. 156

D. Tahap Penelitian

1. Mengumpulkan data dengan menggunakan instrumen *three tier test*

Soal *three tier test* setelah diuji coba dan dikalibrasi maka diperoleh 10 soal yang nantinya akan digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Pada tanggal 24 Mei 2022 penelitian diarahkan pada 25 siswa kelas X-MIA 1 Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar yang tentunya telah mempelajari konsep mol. Siswa akan mengerjakan soal *three tier test* dan dijawab selama satu jam (60 menit). Jawaban siswa terhadap soal *three tier test* akan dianalisis dan diolah lebih lanjut. Selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.1, nilai dalam hitam tebal merupakan jawaban yang benar.

Tabel 4. 1 Pesentase Jawaban Benar Siswa Pada Tingkat 1, 2 dan 3

Nomor Soal	A	B	C	D	Nomor Soal	A	B	C	D		
	(%)	(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)	(%)		
1	1.1	64	36	0	0	6	6.1	24	36	32	8
	1.2	76	0	16	8		6.2	56	4	36	4
	1.3	48	52				6.3	56	44		
2	2.1	16	12	68	4	7	7.1	32	48	12	8
	2.2	8	88	4	0		7.2	20	64	16	0
	2.3	64	36				7.3	80	20		
3	3.1	40	12	20	28	8	8.1	20	44	28	8
	3.2	48	8	32	12		8.2	4	92	4	0
	3.3	16	84				8.3	88	12		
4	4.1	24	20	44	12	9	9.1	52	8	28	12
	4.2	28	28	44	0		9.2	44	12	36	8
	4.3	40	60				9.3	56	44		
5	5.1	28	60	8	4	10	10.1	68	8	8	16
	5.2	52	12	12	24		10.2	80	20	0	0

	5.3	44	56				10.3	84	16		
--	-----	-----------	----	--	--	--	------	-----------	----	--	--

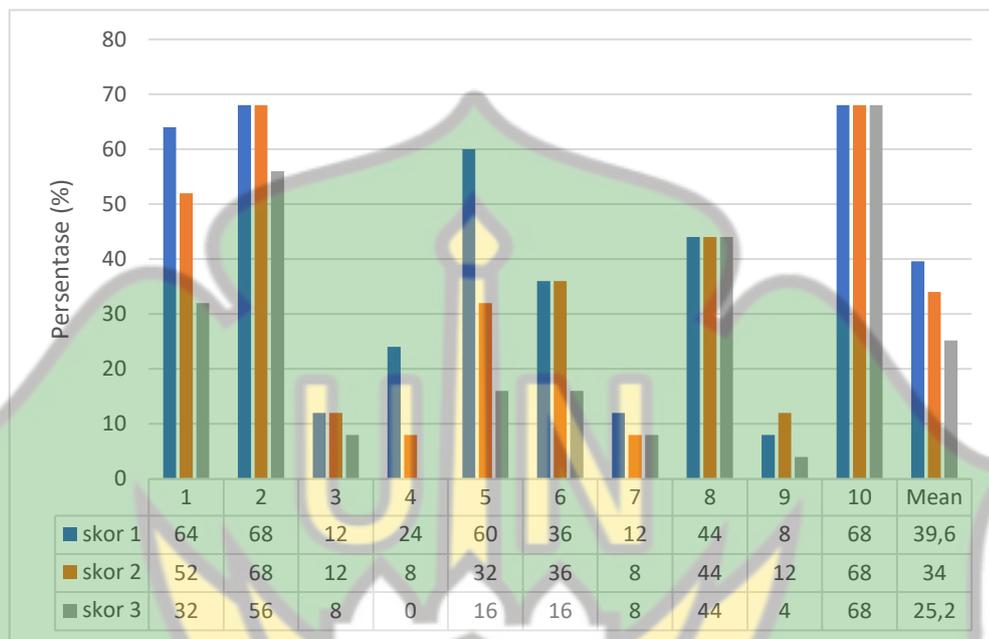
2. Mengolah dan Menganalisis Data

Menganalisis dan mengolah data yang telah diidentifikasi dilihat dari skor yang telah ditetapkan. Kriteria skor berdasarkan pada tingkat pertama, tingkat kedua, dan tingkat ketiga. Tahap pertama, skor 1 hanya menghitung tingkat pertama pada soal pilihan ganda. Setiap jawaban yang benar akan diberikan nilai 1 dan beberapa jawaban yang salah dapat dinilai 0. Berdasarkan hasil penelitian soal yang paling banyak dijawab benar oleh siswa adalah soal 1, 2 dan 10 yang memiliki petunjuk atau indikator tentang menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat, hukum-hukum dasar kimia dan menentukan peraksi pembatas dalam suatu reaksi. Sementara banyak siswa yang salah menjawab pertanyaan nomor 9 yang berisi petunjuk atau indikator untuk menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa. Jika dilihat dari penyebab miskonsepsi itu terjadi mengapa siswa paling banyak menjawab salah pada soal nomor 9, hal ini dikarenakan siswa mengalami miskonsepsi dalam menjawab soal terkait menentukan massa nitrogen yang terdapat didalam Kalium Nitrat. Lebih lanjut dinyatakan oleh Paul Suparno bahwa penyebab khusus pertama di lihat dari buku teks yakni siswa kurang literasi membaca buku dan tentunya penulisan buku terlalu sulit untuk dipahami siswa. Disamping itu juga kemampuan siswa dalam menyerap pembelajaran berbeda antara satu dengan yang lainnya. Seperti pada grafik 4.1

Tahap selanjutnya, menggunakan skor 2 untuk melihat tingkatan pertama dan tingkatan kedua (alasan dibalik memilih jawaban tingkatan pertama) terlihat pada tabel 3.3. Berdasarkan grafik 4.1 didapat pertanyaan nomor 2 dan 10 memiliki tingkat persentase tinggi 68% dan pertanyaan nomor 4 dan 7 dengan tingkat persentase rendah 8%. Dimana soal nomor 4 berisi indikator hukum-hukum dasar kimia dan soal nomor 7 berisi penerapan konsep massa molekul relatif. Hal ini sama dengan tingkat dalam memahami soal nomor 9 yaitu siswa masih mengalami miskonsepsi dalam menentukan rumus empiris dan molekul, yang menjadi perbedaannya adalah tingkat pertama memilih jawaban tepat dan tingkat kedua memilih alasan dalam menjawab soal tingkat pertama. Penyebab khusus miskonsepsi yang dinyatakan oleh Ria Mahardika bahwa ini disebabkan oleh kondisi siswa dengan menghubungkan pilihan alasan soal dengan istilah sehari-hari atau bahasa sehari-hari.

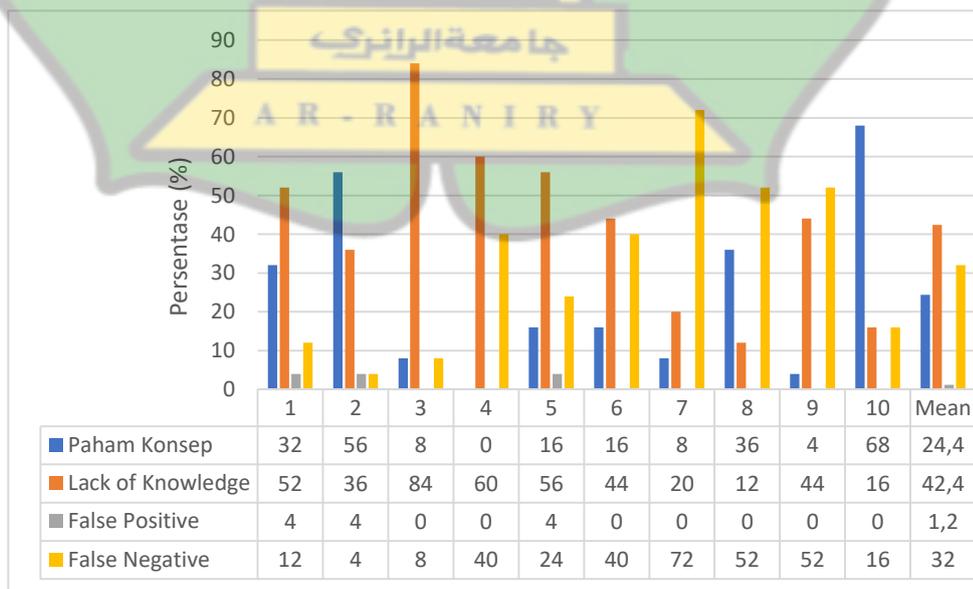
Tahap ketiga melihat pada setiap jawaban yang diberikan pada setiap tingkat yang melibatkan skor 3 seperti pada tabel 3.4 Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di dapat pertanyaan nomor 10 memiliki tingkat persentase tertinggi sebesar 68% dan pertanyaan nomor 4 memiliki tingkat rendah 0%. Tingkat yakin dan tidak yakin siswa dalam menjawab soal tingkat pertama dan kedua yang disebabkan oleh siswa belum mampu menyerap pembelajaran sehingga minat belajar siswa menurun yang tentunya berdampak akan terjadinya miskonsepsi. Hal ini sepenuhnya juga menjadi instropeksi seorang guru dalam penerapan metode belajar yang hanya berisi ceramah dan

menulis, dan hampir tidak pernah menjelaskan konsep mol dalam perhitungan. Selanjutnya adalah persentase perbandingan skor 1, 2, dan 3 secara keseluruhan yang terdapat pada grafik 4.1 di bawah ini :



Grafik 4. 1 Grafik Persentase Perbandingan Skor Jawaban Benar

Berikut grafik persentase paham konsep, *lack of knowledge*, *false positive* dan *false negative*



Grafik 4. 2 Grafik Persentase paham konsep, *lack of knowledge*, *false positive* dan *false negative*

Penelitian lebih lanjut akan dilakukan untuk menentukan suatu miskonsepsi dengan tehnik persentase tingkat agar bisa menentukan paham konsep, *lack of knowledge*, *false positive* dan *false negative* yang terjadi pada siswa yang telah mempelajari materi konsep mol. Seperti terdapat dalam tabel 3.5

Dari grafik 4.2 terlihat bahwa angka dengan persentase paling tinggi adalah paham konsep 68% yang terdapat pada soal nomor 10, berarti sebanyak 17 siswa yang menjawab benar pada tingkat pertama dan benar menjawab alasan pada tingkat kedua serta merasa yakin atas kedua jawaban sebelumnya pada tingkat ketiga. selanjutnya 0% angka dengan persentase terendah yang terdapat pada soal nomor 4 yang memiliki petunjuk atau indikator tentang hukum-hukum dasar kimia. Penyebab persentase rendah pada soal nomor 4 adalah kemampuan siswa dalam menentukan nilai x dan y dalam 2 liter gas Nitrogen. Selain itu, *lack of knowledge* (tidak tahu konsep) dengan persentase paling tinggi terdapat pada soal nomor 3 yaitu 84%, artinya sebanyak 21 orang siswa yang menjawab benar atau salah pada tingkat pertama dan benar atau salah pada alasan jawaban pada tingkat kedua serta yakin atau tidak yakin atas jawaban tingkat pertama dan kedua, hal ini menandakan bahwa tingkat kognitif siswa dalam menyerap soal perhitungan masih perlu ditingkatkan dan jika berkelanjutan maka menyebabkan miskonsepsi. dilihat dari soal nomor 3 siswa yang mengalami *lack of knowledge* pada dasarnya terjadi dalam menentukan

massa air yang dihasilkan gas hidrogen dan oksigen. Sedangkan persentase yang paling terendah terdapat pada soal nomor 8, yaitu 12% dalam indikator penentuan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa. Yaitu perhitungan dalam menentukan rumus molekul 1,5 gram hidrokarbon. Lebih lanjut, *false positive* dengan persentase sebesar 4% pada pertanyaan nomor 1, 2, dan 5 yang artinya siswa menjawab benar pada tingkat pertama dan alasan siswa dalam menjawab pertanyaan tingkat pertama adalah salah serta yakin dalam menjawab pertanyaan dari kedua tingkat sebelumnya. dan 0% pada pertanyaan nomor 3, 4, 6, 7, 8, 9, dan 10. Sedangkan *false negative* terdapat pada pertanyaan nomor 7 di dalam menerapkan konsep massa molekul relatif menjadi persentase paling tinggi sebesar 72% yang artinya sebanyak 18 siswa yang menjawab salah pada tingkat pertama dan benar atau salah pada alasan tingkat kedua serta yakin terhadap kedua jawaban sebelumnya sehingga terjadi miskonsepsi yang disebabkan oleh kemampuan siswa dalam soal perhitungan perlu adanya peningkatan. Dilihat soal bahwa siswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan perbandingan isotop dengan menentukan massa molekul relatif. Lebih lanjut, persentase paling rendah terdapat pada pertanyaan nomor 2 yaitu sebesar 4%, artinya soal nomor 2 sebanyak 24 orang benar dalam menjawab karena soal hanya menanyakan suatu pernyataan hukum para ahli.

Kesimpulannya adalah yang paling diperhatikan pada *lack of knowledge* dengan persentase sebesar 84% yang indikator soalnya tentang hukum-hukum dasar kimia yang tentunya sebanyak 21 siswa tidak tahu konsep

dalam menjawab soal nomor 3 yaitu soal perhitungan dalam menentukan massa air yang dihasilkan gas hidrogen dan oksigen. Angka dengan persentase paling rendah ditemukan pada *false positive* 0% pada pertanyaan nomor 3, 4, 6, 7, 8, 9 dan 10. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak mengalami positif miskonsepsi yang artinya siswa benar dalam menjawab pada tingkat pertama dan salah dalam menentukan alasan pada tingkat kedua serta yakin terhadap kedua jawaban pada tingkat pertama maupun kedua pada tingkat ketiga.

E. Pemahaman Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar tentang Materi Konsep Mol

Bagaimana Siswa dapat menafsirkan, membedakan, menyelesaikan, dan menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari bersama yaitu konsep mol. Siswa diharapkan untuk bisa membuktikan bahwa ia memahami hubungan langsung antara konsep mol di dalam pertanyaan tes tiga tingkat (*three tier test*). Para siswa mencari cara untuk menguasai materi konsep mol dan menyelesaikan pertanyaan yang berdasarkan pada silabus pembelajaran kimia. seperti yang terlampir.⁸

Pemahaman siswa yang menafsirkan materi konsep mol dapat di ukur dengan instrumen tes tiga tingkat (*three tier test*) yang terlampir pada tabel 3.5. Langkah-langkah untuk mengumpulkan dan mengelompokkan miskonsepsi dan tidak tahu konsep, siswa yang memahami atau mengerti konsep itu akan benar-benar menjawab pertanyaan di semua tingkat tes tiga tingkat (*three tier test*).

⁸ Lampiran, h. 77

Sehingga, 25 siswa akan diidentifikasi dengan penguasaan materi yang mereka telah dapatkan dari pembelajaran di dalam kelas.

Lebih lanjut, hasil penelitian yang telah di uji coba pada siswa tentang materi konsep mol, terdapat pada lampiran⁹. Diperoleh persentase pemahaman siswa pada soal nomor 1 sebesar 32% dan tidak paham konsep sebesar 52%. Hal ini menandakan bahwa sebanyak 13 orang siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 1 yang disebabkan bahwa siswa memiliki *Reasoning* yang salah terhadap indikator soal dalam menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat. Dilihat dari soal bahwa sebagian siswa yang mengalami miskonsepsi dalam menentukan jumlah mol besi yang terdapat dalam $6,02 \times 10^{23}$ Fe. Tabel 4.1 menunjukkan siswa paham konsep tingkat pertama sebesar 64%, tingkat kedua sebesar 76%, tingkat ketiga sebesar 48%. Siswa yang tidak paham konsep memilih jawaban tingkat pertama sebesar 36%, tingkat kedua siswa yang menjawab pertanyaan alasan tentang mencari mol besi kemudian jumlah partikel besi di kurang dengan $6,02 \times 10^{23}$ sebanyak 16% dan 8% menjawab mencari mol besi kemudian jumlah partikel besi di tambah dengan $6,02 \times 10^{23}$. Serta tingkat tidak yakin (tingkat tiga) sebesar 52% artinya pada soal nomor 1 siswa yang mengalami miskonsepsi pada tingkat pertama sebanyak 8 siswa, tingkat ke 2 sebanyak 6 orang, dan tingkat ketiga sebanyak 13 orang. Penyebab terjadinya miskonsepsi pada soal nomor 1 adalah kemampuan siswa dalam memahami soal nomor 1 tanpa dipikirkan atau dipelajari (Intuisi) yang tidak benar.

⁹ Lampiran, h. 162

Pertanyaan nomor 2 dalam grafik 4.2 mempunyai tingkat persentase paham konsep sebesar 56%. Sedangkan ketidakpahaman konsep persentase sebesar 36%. Persentase tabel 4.1 siswa yang paham konsep pada tingkat pertama sebesar 68%, tingkat ke dua sebesar 88%, dan tingkat ketiga 64%. Siswa yang tidak paham konsep pada tingkat pertama sebesar 16% dengan menjawab massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap adalah pernyataan Dalton, 12% dengan menjawab massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap adalah pernyataan Lavoiser, dan 4% dengan menjawab massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap adalah pernyataan Avogadro. Artinya siswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 8 orang. Tingkat kedua tidak paham konsep sebesar 8% dengan menjawab massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu berbeda dengan perbandingan tertentu dan 4% dengan menjawab massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu berbanding terbalik dengan perbandingan tertentu yang berarti sebanyak 3 siswa yang mengalami miskonsepsi. Serta tingkat tidak yakin sebesar 36% yang berarti sebanyak 9 siswa mengalami miskonsepsi. Penyebab miskonsepsi yang terjadi pada soal nomor 2 adalah pendapat atau gagasan siswa yang tidak sesuai dengan teori yang ada di buku sehingga disebut dengan prakonsepsi siswa. Dilihat dari soal siswa yang mengalami miskonsepsi belum mampu menguasai pernyataan hukum Dalton, Lavoiser, Proust dan Avogadro.

Pertanyaan nomor 3 pada grafik 4.2 terlihat bahwa tingkat paham konsep materi konsep mol memiliki persentase sebesar 8% dan tidak paham konsep persentase sebesar 84%. Hal ini menandakan bahwa 21 siswa yang mengalami

miskonsepsi pada soal nomor 3, lebih lanjut penyebab terjadinya miskonsepsi pada soal nomor 3 adalah siswa masih kurang memahami dalam soal perhitungan massa air dan penjelasan pada buku teks adalah tingkat kesulitan penulisan buku atau bahasa ilmiah terlalu tinggi bagi siswa. Persentase tabel 4.1, dilihat hasil tingkat pertama sebesar 12%, tingkat ke dua sebesar 48% dan tingkat ketiga sebesar 16%. Pada siswa yang tidak paham konsep persentase tingkat pertama yaitu 40% dengan menjawab 40 gram, sebesar 20% dengan menjawab 50 gram dan sebesar 28% dengan menjawab 55 gram. Tingkat kedua menanyakan alasan dengan persentase 8% yang menjawab mencari massa H_2O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H_2O yang dihasilkan merupakan hasil bagi massa hidrogen, 32% dengan menjawab mencari massa H_2O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H_2O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen, dan 12% dengan menjawab mencari massa H_2O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H_2O yang dihasilkan merupakan hasil kurang massa hidrogen. Tingkat tiga (ketidakyakinan) persentase sebesar 84%. Pada uji coba soal nomor 3 ini dapat dilihat bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi dalam menjawab soal nomor 3 disebabkan oleh pemahaman siswa dalam soal perhitungan perlu ditingkatkan sehingga tidak goyah dalam memilih alasan dan keyakinan dalam menjawab pertanyaan. Dilihat dari soal siswa yang mengalami miskonsepsi bahwa siswa belum menguasai dasar perbandingan hukum yang soal nomor 3 sudah melibatkan perhitungan atau pencarian.

Pertanyaan selanjutnya nomor 4 seperti grafik 4.2 dapat dilihat bahwa tingkat paham konsep pada materi konsep mol memiliki persentase sebesar 0% dan tidak paham konsep sebesar 60%. Artinya 15 siswa yang mengalami miskonsepsi dalam menjawab soal nomor 4. Penyebab miskonsepsi siswa pada soal nomor 4 adalah kemampuan siswa dalam soal perhitungan perlu adanya peningkatan, karena konsep mol merupakan soal landasan dasar untuk materi berikutnya. Pada tabel 4.1, menunjukkan persentase miskonsepsi siswa pada tingkat pertama sebesar 24%, tingkat kedua persentase sebesar 28%, dan tingkat ketiga atau keyakinan persentase sebesar 40% siswa yang paham konsep. Sedangkan siswa yang tidak paham konsep pada tingkat pertama memiliki persentase 20% dengan jawaban 3 dan 6, 44% dengan jawaban 1 dan 2, 12% dengan jawaban 5 dan 2. Tingkat kedua yang menanyakan alasan dengan persentase sebesar 28% dengan jawaban koefisien reaksi tidak sebanding dengan volume gas dan 44% dengan jawaban koefisien reaksi berbeda dengan volume gas. Tingkat ketiga atau ketidak yakinan siswa memiliki persentase sebesar 60%.

Lebih lanjut pertanyaan nomor 5 sesuai grafik 4.2, di lihat bahwa mempunyai tingkat pemahaman konsep dengan persentase sebesar 16% dan tidak paham konsep 56%. Hal ini menandakan ada 14 siswa yang mengalami miskonsepsi pada pertanyaan nomor 5, penyebab terjadinya miskonsepsi pada pertanyaan nomor 5 adalah dalam menentukan jumlah molekul siswa belum menguasai konsep dasar dalam menggunakan rumus serta menguasai rumus. Sehingga siswa dalam menentukan alasan dari jawaban pertanyaan tingkat pertama masih keliru. Dilihat dari soal nomor 4 bahwa siswa yang mengalami

miskonsepsi belum bisa menentukan nilai x dan y di dalam gas Nitrogen. Persentase tabel 4.1 dapat dilihat siswa yang paham konsep pada tingkat pertama memiliki persentase 60%, tingkat kedua persentase sebesar 52% dan tingkat tiga memiliki persentase 44%. Sedangkan siswa yang tidak paham konsep memiliki persentase 28% dengan menjawab 0,02 mol, 8% menjawab 0,07 mol dan 4% menjawab 0,09 mol. Tingkat kedua dengan menanyakan alasan dengan persentase sebesar 12% dengan jawaban molekul yang terdapat di CO_2 di tambah 1 mol zat partikel, 12% dengan jawaban molekul yang terdapat di CO_2 di kurang 1 mol zat partikel, dan 24% dengan jawaban molekul yang terdapat di CO_2 di bagi 1 mol zat partikel. Tingkat ketiga ketidak yakinan siswa dalam menjawab memiliki persentase sebesar 56%.

Pertanyaan selanjutnya nomor 6 sesuai grafik 4.2, dilihat bahwa hasil olah data mempunyai persentase tingkat paham konsep sebesar 16% dan tidak paham konsep sebesar 44%. Siswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 11 siswa yang tentunya dilihat dari soal siswa belum memahami soal perhitungan terkait pencarian banyak nya molekul dan dalam menjawab alasan dari tingkat pertama masih keliru. Sehingga dalam hal ini penyebab terjadinya miskonsepsi adalah kemampuan siswa dalam pertanyaan perhitungan perlu adanya peningkatan. Dilihat dari soal bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi belum bisa menentukan banyaknya molekul didalam 14 gram karbon monoksida. Persentase pada tabel 4. 1 dapat dilihat bahwa siswa yang paham konsep pada tingkat pertama memiliki persentase 36%, tingkat dua 56% dan tingkat keyakinan atau tingkat tiga 56%. Sedangkan tidak paham konsep pada tingkat pertama persentase

24% dengan jawaban $3,11 \times 10^{23}$, 32% dengan jawaban $2,01 \times 10^{23}$, dan 8% dengan jawaban $3,12 \times 10^{23}$. Tingkat kedua menjawab alasan dengan persentase sebesar 4% dengan jawaban jumlah molekul dengan massa jenis di kali molekul relatif kemudian dibagi jumlah partikel, 36% dengan jawaban jumlah molekul dengan massa jenis di tambah molekul relatif kemudian di kurang jumlah partikel, dan 4% dengan jawaban jumlah molekul dengan massa jenis di kurang molekul relatif kemudian di tambah jumlah partikel. Tingkat ketidak yakinan siswa atau tingkat ketiga memiliki persentase sebesar 44%.

Pertanyaan nomor 7 sesuai dengan grafik 4.2, dilihat bahwa siswa yang paham konsep memiliki persentase sebesar 8% dan tidak paham konsep 20%. Hal ini menandakan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi pada soal nomor 7 sebanyak 5 siswa, dilihat dari penyebabnya adalah siswa dalam menentukan molekul relatif perlu ditingkatkan. Mengingat 20 siswa lebihnya memahami dalam menghitung molekul relatif walaupun dalam memilih alasan masih keliru. Dilihat dari soal siswa yang mengalami miskonsepsi bahwa siswa belum bisa membandingkan jumlah isotop Chlor dalam menentukan massa atom relatif Chlor. Berdasarkan tabel 4. Dapat dilihat siswa yang paham konsep pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 12%, tingkat kedua sebesar 20%, dan tingkat tiga persentase sebesar 80%. Sedangkan siswa yang tidak paham konsep pada tingkat pertama memiliki persentase 32% dengan jawaban 25,5%, 48% dengan jawaban 30,5%, dan 8% dengan jawaban 40,5%. Tingkat kedua menanyakan alasan siswa dengan persentase sebesar 64% dengan jawaban massa rata-rata perbandingan jumlah isotop klorin di bagi masing-masing persentase, dan 16%

dengan jawaban jawaban massa rata-rata perbandingan jumlah isotop klorin di kurang masing-masing persentase. Tingkat ketidakyakinan siswa atau tingkat ketiga memiliki persentase sebesar 20%.

Pertanyaan nomor 8 sesuai dengan grafik 4.2, hasil persentase dapat dilihat bahwa siswa dalam pemahaman konsep memiliki persentase sebesar 36% dan tidak paham konsep sebesar 12%. Hal ini menandakan bahwa 3 siswa yang mengalami miskonsepsi dalam menjawab soal nomor 8, mengingat 22 siswa selebihnya masih keliru dalam menjawab alasan pada pertanyaan tingkat pertama. Penyebab terjadinya miskonsepsi adalah siswa belum mampu memahami rumus molekul dan empiris sehingga pada tingkat kedua dalam menjawab alasan siswa masih banyak yang keliru serta tingkat ketiga masih ragu menjawab antara yakin atau tidak yakin. Dilihat dari soal siswa yang mengalami miskonsepsi bahwa siswa belum menguasai dasar menentukan rumus molekul dan rumus empiris. Dilihat pada tabel bahwa siswa yang paham akan konsep pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 44%, tingkat dua sebesar 92%, dan tingkat tiga memiliki persentase sebesar 88%. Selanjutnya siswa yang tidak paham konsep pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 20% dengan jawaban CH_4 , 28% dengan jawaban C_3H_8 , dan 8% dengan jawaban C_4H_{10} . Tingkat kedua dengan alasan dan persentase sebesar 4% dengan jawaban menentukan rumus empiris maka terlebih dulu menentukan rumus molekulnya, dan 4% dengan jawaban kedua rumus empiris dan rumurumus molekul tidak saling berkaitan. Tingkat ketiga persentase dalam ketidakyakinan siswa sebesar 12%.

Pertanyaan nomor 9 sesuai dengan grafik 4.2, hasil persentase siswa dapat dilihat dalam pemahaman konsep memiliki persentase sebesar 4% dan tidak paham konsep sebesar 44%. Artinya di dalam soal nomor 9 terdapat 11 siswa yang mengalami miskonsepsi, hal ini dilihat bahwa siswa belum memahami soal perhitungan sehingga menyebabkan keliru dalam menjawab pertanyaan tingkat kedua serta yakin atau tidak yakin dalam menjawab pertanyaan tingkat kedua dan ketiga. Penyebabnya adalah kemampuan siswa dalam menyerap soal perhitungan perlu adanya peningkatan. Dilihat dari soal siswa yang mengalami miskonsepsi bahwa siswa belum bisa menentukan kadar zat dalam suatu senyawa yang mana senyawa yang ditentukan adalah Nitrogen. Dilihat pada tabel 4,1 bahwa siswa yang paham akan konsep pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 8%, tingkat dua sebesar 12%, dan tingkat tiga memiliki persentase sebesar 56%. Selanjutnya siswa yang tidak paham konsep pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 52% dengan jawaban 11,4 gram, 28% dengan jawaban 13,4, dan 12% dengan jawaban 14,4 gram. Tingkat kedua dengan alasan dan persentase sebesar 44% dengan jawaban mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa, dan 36% dengan jawaban mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa, dan 8% dengan jawaban mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di bagi atom relatif unsur dan dibagi dengan molekul relatif senyawa Tingkat ketiga persentase dalam ketidakyakinan siswa sebesar 44%.

Pertanyaan terakhir atau 10 sesuai dengan grafik 4.2, dilihat bahwa siswa yang memiliki persentase akan paham konsep sebesar 68% dan yang tidak paham konsep sebesar 16%. Hal ini menandakan sebanyak 4 siswa mengalami miskonsepsi yang disebabkan juga oleh soal dalam perhitungan sehingga menyebabkan siswa belum mampu menjawab pertanyaan tingkat pertama, kedua dan ketiga. Dilihat dari soal siswa yang mengalami miskonsepsi bahwa siswa belum menguasai reaksi pembatas dalam suatu reaksi. Berdasarkan tabel 4.1 bahwa siswa yang paham konsep pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 68%, tingkat ke dua 80%, dan tingkat ketiga memiliki persentase sebesar 84%. Lebih lanjut, siswa yang tidak memahami konsep pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 8% dengan jawaban 1,50 gram dan 1,82 liter, 8% dengan jawaban 1,60 gram dan 1,92 liter, dan 16% dengan jawaban 1,70 gram dan 2,02 liter. Tingkat kedua melihat alasan siswa dengan persentase sebesar 20% dengan jawaban perbandingan mol dengan koefesien \rightarrow menghitung jumlah mol HCL \rightarrow menghitung mol Zn. Tingkat ketiga melihat ketidakyakinan siswa dalam menjawab soal tingkat satu dan dua memiliki persentase sebesar 16%.

Hal ini tentu miskonsepsi tidak didasarkan terjadi hanya pada siswa saja. Paul suparno menyatakan bahwa penyebab miskonsepsi terjadi pada pendidik, dilihat dari penjelasan yang keliru, tidak menguasai bahan materi dan penyebab lainnya. Lebih lanjut juga dapat disebabkan pada buku teks, lingkungan dan metode belajar.

Identifikasi pemahaman siswa dilakukan berdasarkan indikator materi reaksi konsep mol yaitu sebagai berikut :

a. Menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat.

Indikator terdapat pada soal nomor 1 untuk mengetahui pemahaman siswa pada indikator dalam menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat. Berdasarkan tabel 4.1, menunjukkan antara tingkat pertama dan dua memiliki selisih persentase sebesar 12%. Dilihat dari grafik 4.2, Ini menandakan ada sebagian siswa paham konsep dalam indikator materi dengan persentase paling tinggi 32% dan tidak paham konsep 52% artinya masih lebih banyak siswa yang tidak paham konsep dari pada paham konsep.

b. Hukum-hukum dasar kimia

Indikator terdapat pada soal nomor 2, 3 dan 4 untuk mengetahui pemahaman siswa pada hukum-hukum dasar kimia. Berdasarkan tabel 4.1, soal nomor dua memiliki selisih 20%, soal nomor tiga memiliki selisih 36%, dan soal nomor 4 memiliki selisih 4%. Dilihat pada grafik 4.2, soal nomor dua pemahaman konsep yang dimiliki siswa dalam indikator materi hukum-hukum dasar kimia. Siswa yang paham konsep persentase sebesar 56% dan tidak paham konsep sebesar 36%, hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak siswa yang paham konsep mengenai hukum-hukum dasar kimia. Berbeda dengan soal tiga dan empat, soal nomor tiga memiliki persentase paham konsep sebesar 8% dan tidak paham konsep 84%, ini menandakan siswa lebih banyak yang tidak paham konsep. Soal nomor empat memiliki persentase sebesar paham konsep bahkan 0% dan tidak paham konsep 60%. Hal ini menandakan lebih banyak siswa yang tidak paham konsep. Penyebabnya

adalah pada soal nomor dua bersifat mencari suatu pernyataan dan soal nomor tiga serta empat bersifat mencari perhitungan.

c. Mengonversi jumlah mol dengan jumlah partikel, massa, dan volume zat

Soal yang memiliki indikator materi mengonversi jumlah mol dengan jumlah partikel, massa, dan volume zat terdapat pada nomor lima dan enam. Berdasarkan tabel 4.1 Soal nomor lima pada tingkat satu dan tingkat dua memiliki selisih persentase sebesar 8%, dan soal nomor enam memiliki selisih persentase 20%. Dilihat pada grafik 4.2, pada soal nomor lima siswa yang tidak paham konsep lebih banyak persentase sebesar 56% dari pada siswa yang paham 16%.

Soal nomor 6 memiliki persentase paham konsep sebesar 16% dan tidak paham konsep 44%. Hal ini menandakan masih ada siswa yang mengalami *lack of knowledge* (tidak tahu konsep) pada indikator materi dalam mengonversi jumlah mol dengan jumlah partikel, massa, dan volume zat

d. Menerapkan konsep massa molekul relatif

Indikator materi tentang menerapkan konsep massa molekul relatif terdapat pada nomor soal tujuh. Berdasarkan tabel 4.1, soal nomor tujuh pada tingkat satu dan tingkat dua memiliki persentase sebesar 8%. Dilihat dari grafik 4.2 persentase siswa yang paham konsep sebesar 8% dan tidak paham konsep 20%, ini menandakan lebih banyak siswa yang tidak paham konsep pada indikator mater menerapkan konsep massa molekul relatif.

e. Menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa

Soal yang terdapat indikator materi dalam menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam senyawa terdapat pada nomor delapan dan sembilan. Berdasarkan table 4.1 soal nomor delapan pada tingkat satu dan tingkat dua memiliki selisih 50%, dan pada soal nomor sembilan memiliki selisih persentase sebesar 4%. Dilihat pada grafik 4.2 soal nomor delapan banyak siswa yang paham konsep persentase sebesar 36% dari pada siswa yang tidak paham konsep sebesar 12%. Hal ini menunjukkan siswa memahami dalam menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam senyawa

Berikutnya soal nomor sembilan dilihat dari gambar 4.2, persentase siswa yang paham konsep hanya 4% dari pada siswa yang tidak paham konsep sebesar 44%. Hal ini masih ada juga siswa yang masih belum memahami indikator materi tentang menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam senyawa.

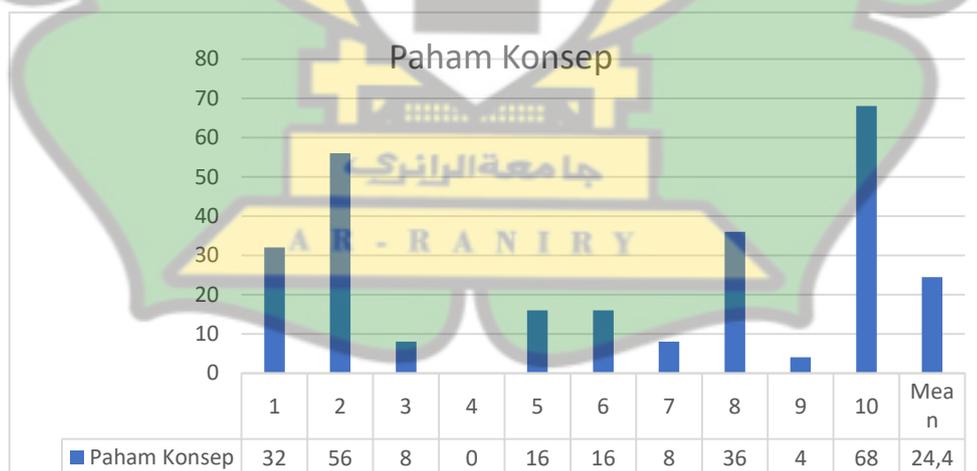
f. Menentukan peraksi pembatas dalam suatu reaksi.

Soal nomor sepuluh adalah indikator materi dalam menentukan peraksi pembatas dalam suatu reaksi. Berdasarkan tabel 4.1 pada tingkat satu dan dua selisih persentase adalah 12%. Dilihat pada grafik 4.2 siswa yang memahami konsep memiliki persentase sebesar 68% dan tidak paham konsep sebesar 16% hal ini menunjukkan bahwa banyak siswa yang memahami konsep dalam menentukan peraksi pembatas dalam suatu reaksi.

Persentase yang telah dijelaskan diatas memiliki selisih perbandingan antara tingkat pertama dan kedua yang menandakan bahwa jika semakin tinggi selisih

maka perlu adanya penekanan lebih terhadap suatu indikator. Sehingga sebagai calon pendidik mengetahui siswa yang belum menguasai materi konsep mol dilihat dari indikator soal. tidak hanya penekanan lebih yang diberikan tetapi metode belajar yang disesuaikan dengan keadaan siswa.

Berdasarkan grafik 4.2, bahwa siswa yang paham konsep memiliki persentase tertinggi pada nomor 10 yaitu sebesar 68%. Sedangkan tingkat paham konsep terendah terdapat pada soal nomor 4 yaitu 0%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa yang paham konsep terdapat pada indikator soal dalam menghitung pereaksi pembatas dalam suatu pereaksi. Tingkat paham konsep terendah terdapat pada soal nomor 4 dengan indikator soal yaitu hukum-hukum dasar kimia. Sedangkan soal yang paling mudah dipahami yaitu soal nomor 10 dan soal yang paling sulit adalah nomor 4 dan persentase paham konsep tiap soal rata-rata 24,4%.



Grafik 4. 3 Grafik Persentase Paham Konsep

F. Miskonsepsi Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar tentang Materi Konsep Mol

Ketidaksesuaian pemahaman konsep adalah miskonsepsi, ketidaksesuaian tersebut lebih lanjut akan diidentifikasi dengan menggunakan instrumen tes tiga tingkat (*three tier test*). Instrumen *three tier test* yang dilakukan sesuai dengan tabel 3.5, untuk menentukan siswa miskonsepsi (*false positive* dan *false negative*) maka akan menggunakan tehnik persentase. Miskonsepsi *false negative* adalah jawaban yang dipilih pada tingkat satu dengan jawaban salah dan alasan yang dipilih pada tingkat kedua adalah benar, tetapi siswa telah meyakini kedua jawaban yang telah dipilihnya tersebut. *False negative* sebenarnya tidak dapat dikategorikan pada penyebab miskonsepsi yang bersumber dari siswa. Akan tetapi, pola jawaban dari *false negative* berupa S+B+Yakin, seperti yang terdapat dalam tabel 3.5 sedangkan miskonsepsi *false positive* terjadi apabila tingkat pertama benar dan tingkat kedua salah dengan tingkat keyakinan terhadap kedua jawaban.

Penelitian ini melibatkan siswa kelas X MIA-1 Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar sebanyak 25 siswa akan diidentifikasi tentang miskonsepsi materi konsep mol. Miskonsepsi pada siswa dapat dilihat pada lampiran hasil instrumen *three tier test*¹⁰. Identifikasi pemahaman siswa dilakukan berdasarkan indikator materi konsep mol yaitu sebagai berikut :

- a. Menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat.

Pemahaman siswa pada indikator menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat, terdapat pada butir soal nomor satu dengan indikator soal menentukan jumlah mol. Berdasarkan grafik 4.2 bahwa persentase

¹⁰ Lampiran, h. 165

miskonsepsi *false positive* sebesar 4% dan *false negative* sebesar 12%. Terdapat tiga siswa yang mengalami miskonsepsi *false Negative* dengan memilih jawaban yang salah pada tingkat pertama. Dua orang siswa diantaranya memiliki alasan yang benar dan memilih yakin pada tingkat ketiga. Seorang diantaranya memiliki alasan yang tidak benar dan memilih yakin atas jawaban pada tingkat satu dan dua. Hal ini menyebabkan kekeliruan dalam menjawab soal sehingga penyebab utamanya tidak disebabkan oleh siswa melainkan dilihat dari lingkungan siswa dan teman diskusi yang salah.

b. Hukum-hukum dasar kimia

Pada indikator hukum-hukum dasar kimia digunakan tiga soal yaitu pada nomor dua, tiga, dan empat. Berdasarkan tabel 4.1 dilihat bahwa pada tingkat pertama siswa 68% siswa menjawab dengan benar, tingkat kedua 88% siswa menjawab alasan dengan benar dengan tingkat keyakinan 64%. Rendahnya tingkat pertama dan tingginya tingkat kedua menyebabkan siswa mengalami *false negative*. Lebih lanjut dilihat pada grafik 4.2 siswa yang mengalami miskonsepsi *false positive* persentase sebesar 4% dan *false positive* 4%. Terdapat satu orang mengalami miskonsepsi *false negative* yang memiliki jawaban salah pada tingkat pertama dan alasan yang benar dan memilih yakin pada tingkat ketiga. Satu orang yang mengalami *false positive* menjawab benar pada tingkat pertama tetapi memiliki alasan yang tidak benar serta yakin atas kedua jawaban.

Pada soal nomor tiga, berdasarkan tabel 4.1 siswa yang menjawab benar pada tingkat pertama persentase sebesar 12%, tingkat kedua 48%, dan

tingkat ketiga 16%. Hal ini serupa pada soal nomor dua bahwa rendahnya persentase tingkat pertama dan kedua menandakan memiliki akibat siswa mengalami *false negative*. Lebih lanjut dilihat pada grafik 4.2 bahwa ada dua orang siswa mengalami miskonsepsi *false negative* sebesar 8% dengan menjawab salah pada tingkat pertama dan kedua serta meyakini atas jawaban sebelumnya.

Soal nomor empat siswa yang menjawab benar pada tingkat pertama persentase sebesar 24%, tingkat kedua 28%, dan tingkat ketiga 40% yang merujuk pada tabel 4.1, Berdasarkan grafik 4.2, persentase sebesar 40% siswa mengalami miskonsepsi *false negative* dan 0% *false positive*. Artinya sembilan orang menjawab salah pada tingkat pertama maupun alasan pada tingkat kedua dan siswa meyakini atas kedua jawaban sebelumnya. satu orang siswa menjawab salah pada tingkat pertama namun alasan dan keyakinan siswa menjawab dengan benar. Sehingga sepuluh siswa mengalami miskonsepsi *false negative*

c. Mengonversi jumlah mol dengan jumlah partikel, massa dan volume zat.

Soal nomor lima dan enam dengan indikator materi dalam mengonversi jumlah mol dengan jumlah partikel, massa dan volume zat. Berdasarkan tabel 4.1 soal nomor lima pada tingkat pertama siswa yang menjawab benar sebesar 60%, tingkat kedua sebesar 52%, dan tingkat ke tiga 44%. Dilihat pada grafik 4.2 siswa yang mengalami *false negative* sebesar 24% dan *false positive* sebesar 4%. Artinya ada enam siswa yang mengalami *false negative*, empat siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan benar dalam

menjawab alasan pada tingkat kedua serta meyakini jawaban dari pertanyaan sebelumnya. lebih lanjut dua siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama maupun alasan pada tingkat kedua tetapi meyakini kedua jawaban sebelumnya. satu siswa yang mengalami miskonsepsi *false positive* menjawab benar pada tingkat pertama dan tingkat kedua memiliki alasan yang tidak benar serta meyakini kedua jawaban tersebut.

Soal nomor enam dilihat pada tabel 4.1 siswa yang benar dalam menjawab pada tingkat satu persentase sebesar 36%, tingkat dua sebesar 56%, dan tingkat tiga sebesar 56%. Ini menandakan jika persentase tingkat pertama lebih rendah dari pada persentase tingkat kedua maka menyebabkan *false negative*. Berdasarkan grafik 4.2, terdapat 40% siswa mengalami miskonsepsi *false negative* dan 0% *false positive*. Artinya terdapat sepuluh siswa mengalami miskonsepsi *false positive*, lima siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan benar pada tingkat kedua serta meyakini jawaban pada pertanyaan sebelumnya. lima siswa menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan pada tingkat kedua serta meyakini jawaban sebelumnya.

d. Menerapkan konsep massa molekul relatif.

Soal nomor tujuh memiliki indikator dalam menerapkan konsep massa molekul relatif . Dilihat pada tabel 4.1, siswa yang menjawab benar pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 12%, tingkat dua sebesar 20%, dan tingkat tiga sebesar 80%. Rendahnya tingkat pertama dan tingginya tingkat kedua menyebabkan siswa mengalami *false negative*. Berdasarkan

grafik 4.2, terdapat 72% siswa mengalami *false negative* dan 0% *false positive*. Artinya terdapat delapan belas siswa yang mengalami *false negative*. Empat belas siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan benar pada tingkat kedua serta meyakini jawaban pada pertanyaan sebelumnya. empat siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan pada tingkat kedua serta meyakini jawaban sebelumnya.

e. Menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa.

Indikator dalam menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa terdapat pada nomor delapan dan sembilan. Dilihat pada tabel 4.1, siswa yang menjawab benar pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 44%, tingkat dua sebesar 92%, dan tingkat tiga sebesar 88%. Rendahnya tingkat pertama dan tingginya tingkat kedua menyebabkan siswa mengalami *false negative*. Pada grafik 4.2, persentase sebesar 52% siswa yang mengalami *false negative* dan 0% *false positive*. Artinya terdapat dua belas siswa yang mengalami *false negative*, sebelas siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan benar pada tingkat kedua serta meyakini jawaban pada pertanyaan sebelumnya, dan satu siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan pada tingkat kedua serta meyakini jawaban sebelumnya.

Lebih lanjut soal nomor sembilan, berdasarkan tabel 4.1, siswa yang menjawab benar pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 8%, tingkat dua sebesar 12%, dan tingkat tiga sebesar 56%. Rendahnya tingkat pertama

dan tingginya tingkat kedua menyebabkan siswa mengalami *false negative*. Dilihat pada grafik 4.2, terdapat 52% siswa yang mengalami *false negative* dan 0% *false positive*. Artinya terdapat dua belas siswa yang mengalami *false negative*, satu siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan benar pada tingkat kedua serta meyakini jawaban pada pertanyaan sebelumnya, dan sebelas siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan pada tingkat kedua serta meyakini jawaban sebelumnya.

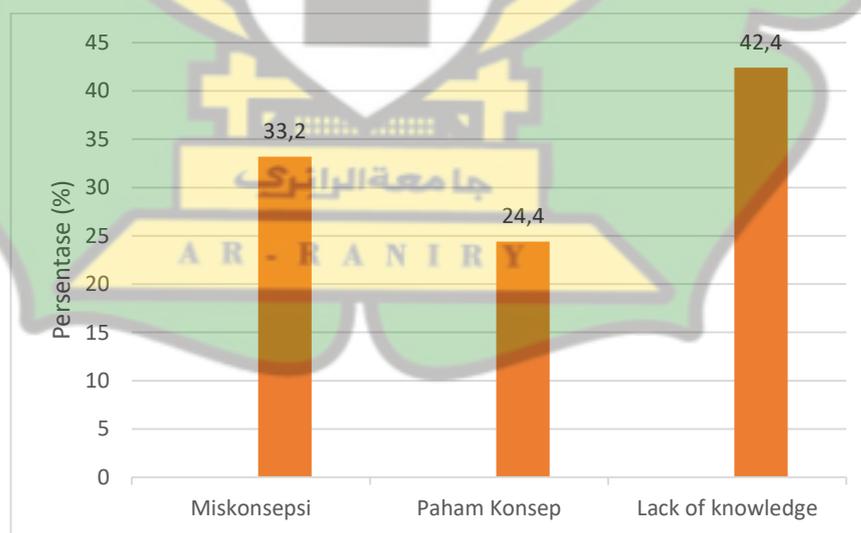
f. Menentukan peraksi pembatas dalam suatu reaksi

Indikator terdapat pada soal nomor sepuluh, dilihat pada tabel 4.1, siswa yang menjawab benar pada tingkat pertama memiliki persentase sebesar 68%, tingkat dua sebesar 80%, dan tingkat tiga sebesar 84%. Rendahnya tingkat pertama dan tingginya tingkat kedua menyebabkan siswa mengalami *false negative*. Pada grafik 4.2, persentase sebesar 16% siswa yang mengalami *false negative* dan 0% *false positive*. Artinya terdapat empat siswa yang mengalami *false negative*, tiga siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan benar pada tingkat kedua serta meyakini jawaban pada pertanyaan sebelumnya, dan satu siswa diantaranya menjawab salah pada tingkat pertama dan alasan pada tingkat kedua serta meyakini jawaban sebelumnya.

Penjelasan diatas melihat bahwa siswa yang mengalami *false negative* artinya pada tingkat pertama siswa menjawab benar dan tingkat kedua memiliki alasan yang salah pada jawaban tingkat pertama serta yakin dalam menjawab pertanyaan pertama dan kedua pada tingkat ketiga. Selanjutnya

false negative memiliki arti kedua yaitu pada tingkat pertama siswa menjawab salah dan tingkat kedua memiliki alasan yang salah pada tingkat pertama serta yakin dalam menjawab pertanyaan pertama dan kedua pada tingkat ketiga sehingga pernyataan pertama dan kedua merupakan *false negative*. Kekeliruan dalam menjawab ini disebabkan bahwa siswa belum menguasai materi sepenuhnya dan dilihat dari metode mengajar juga perlu adanya peningkatan.

Berdasarkan grafik 4.4 menunjukkan siswa lebih banyak mengalami miskonsepsi persentase sebesar 33,2%. Berdasarkan analisis indikator soal miskonsepsi *false positive* tidak terdapat pada seluruh indikator soal dengan persentase tertinggi 4% pada soal nomor 1, 2 dan 5. Miskonsepsi *False negative* terjadi pada indikator soal paling tinggi 72% pada soal nomor 7. Miskonsepsi *false negative* terjadi apabila persentase tingkat pertama lebih rendah dibandingkan tingkat kedua.



Grafik 4. 4 Grafik Persentase Miskonsepsi

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang dilakukan dapat di simpulkan bahwa :

1. Terdapat 33,2% siswa XMIA-1 Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar mengalami miskonsepsi, sebesar 24,4% siswa paham konsep dan sebesar 42,4% siswa mengalami *lack of knowledge* pada materi konsep mol. Siswa yang paling banyak dalam memahami konsep terdapat pada soal nomor 2 dan 10 dengan persentase 56% dan 68% yaitu indikator tentang dalam memahami hukum-hukum dasar kimia serta menentukan peraksi pembatas dalam suatu reaksi. Siswa yang paling banyak mengalami tidak tahu konsep (*lack of knowledge*) terdapat pada soal nomor 4 dan 5 dengan persentase 60% dan 56% yaitu pada indikator memahami hukum-hukum dasar kimia dan mengonversi jumlah dengan jumlah partikel, massa dan volume zat.
2. Siswa kelas XMIA-1 Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Besar mengalami miskonsepsi *false negative* sebesar 32% *false positive* sebesar 1,2%. Pada soal nomor 7 sebanyak 72% siswa mengalami *false negative* yaitu pada indikator menerapkan konsep massa molekul relatif.

B. Saran

Berdasarkan penelitian dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang telah dilakukan, peneliti memberi saran dalam mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi

pada konsep mol maka menggunakan *three tier test*. Sehingga dalam penggunaannya, metode ini lebih mudah dan praktis dalam menganalisa hasil yang didapat. Untuk lebih meningkatkan efektifitas penggunaan instrumen ini, alangkah lebih baiknya jumlah sampel disesuaikan dengan waktu dan kemampuan peneliti dalam melakukan identifikasi miskonsepsi.



DAFTAR PUSTAKA

- Amran, A. (2020). *Hakikat Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: GUEPEDIA.
- Anintia, R. (2015). *Pengembangan Three Tier Test Sebagai Instrumen dalam Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA di Kota Mataram pada Pelajaran Kimia Materi Stoikiometri*. NTB: Universitas Mataram.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Astasari, R. D. (2012). *Pengembangan Three Tier Test Sebagai Instrumen Dalam Identifikasi Miskonsepsi Konsep Atom, Ion dan Molekul*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- A'yuni, Q. (2015). *Penerapan Metode Pembelajaran Mind Mapping Pada Mater Struktur Atom di Kelas X Al-Manar Aceh Besar*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Azura, S. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Materi Ikatan Kimia Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat Three Tier Pada Peserta Didik Kelas X MIA SMA Negeri 8 Pekan Baru. *Jurnal Online Mahasiswa*, Vol. 4, No. 3, .
- Desiria, A. (2017). *Analisis Miskonsepsi Materi Asam Basa Siswa SMA/MA dengan Menggunakan Instrumen Diagnostik Two-Tier*. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah.
- Dimas Adiansyah Syahrul, W. S. (2015). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three Tier Test Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 4, No. 3.
- Djali dan Muljono, P. (2010). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Elfani, R. (2013). *Profil Miskonsepsi Siswa Kelas XI Pada Materi Gelombang Bunyi Berdasarkan Hasil Three Tier Test*. Bandung: UPI.
- Eveline Siregar, H. N. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Fadlan, A. (2011). Model Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Mengatasi Miskonsepsi pada Mahasiswa Tadris Kimia Program Kualifikasi S1 Guru Madrasah. *Jurnal Phenomeno*, Vol. 2, No. 1.
- Fattah, N. (2012). *Analisis Kebijakan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hanafi, S. (2014). Konsep Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Lentera Pendidikan*, Vol. 17, No 1.

- Herni Yuniarti Suhendri, I. K. (2014). *Peningkatan Pemahaman Konsep dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran ECIRR Berbantuan Simulasi Virtual dengan Instrumen Three-Tier Test*. Jakarta: ISBN 978-602-0960-00-5.
- Hurni, R. U. (2021). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: CV Media Sains Indonesia.
- Hurni, R. U. (2021). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: CV Media Sains.
- John W, S. (2002). *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua*. Jakarta: Kecana Prenada Media Group.
- Justina, M. d. (2020). *Kimia SMA Kelas X*. Jakarta: Yudisthira Ghalia Indonesia.
- Karim, A. (2020). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Stoikiometri Menggunakan Four-Tier Multiple Choice Test di SMA Negeri 8 Kota Tangerang Selatan*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Kustiyah. (2007). Miskonsepsi Difusi dan Osmosis pada Siswa MAN Model. *Jurnal Ilmiah Guru Kanderang Tingang*, Vol 1, No 1.
- Kuswana, W. S. (2012). *Taksonomi Kognitif*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Lestari, E. (2015). *Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Virus dengan Menggunakan Three Tier Test*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Mahardika, R. (2014). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Certainty of Response Index (CRI) dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Mahardika, R. (2014). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Certainty of Responce Index (CRI) dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel*. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah .
- Mahmudah, R. (2013). *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Konsep Suhu dan Kalor dengan Menggunakan Peta Konsep dan Wawancara*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Maksum, J. (2015). *Analisis Kemampuan Pemahaman Siswa pada Konsep Larutan Penyangga Menggunakan Three Tier Test Multiple Choice Test*. Gorontalo: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Nana, S. (2009). *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ni L, S. I. (2014). Studi Komparasi Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Kooperatif Tipe Group Invetigation (Gi) Terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Taksonomi Bloom. *E-Journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol 4.

- Nurhamidah. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Esai Berbantuan CRI (Certainly of Response Index) pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, Vol. 5, No. 1.
- Ormrod, J. E. (2009). *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Paramitha, A. (2014). *Pengembangan Three Tier Test Sebagai Instrumen Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa kelas X pada Materi Sistem Priodik Unsur*. Bandung: UPI.
- Prihatin, E. (2008). *Konsep Pendidikan*. Bandung: PT Karsa Mandiri Persada.
- Rahayu, S. (2017). *Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Konsep Gerak Dua Dimensi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Rahmi, C. (2020). Model Mental Miskonsepsi Pada Konsep Kesetimbangan Larutan. *Jurnal Lantanida*, Vol. 8 No.1.
- Salirawati, D. (2012). *Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskosepsi Kesetimbangan Kimia Pada Peserta Didik SMA*. Yogyakarta: UNY.
- Setiawan, A. (2021). *Belajar dan Pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Siregar, S. (2010). *Statiska Deskripsi untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Slavin, R. E. (2011). *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Jakarta: PT Indeks.
- Sri Ayu Saputri Daud, d. (2016). Identifikasi Pemahaman Konsep Perubahan Wujud Zat dengan Menggunakan Instrumen Tes Tiga Tingkat (Three Tier Test) Pada Siswa Kelas VII MTs Negeri Model Limboto. *Jurnal Penelitian*, Vol 1, No, 1.
- Sugiyono. (2013). *Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif (R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan kombinasi (Mixed Methods*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2003). *Metode Penelitian Pendidikan : Kompetensi dan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sunayo, W. (2010). *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Zakaria, E. (2007). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Kuala Lumpur: Prin-Ad SD. BDH.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-1980/Un.08/FTK/Kp.07.6/02/2022

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 24 Januari 2022.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Ir. Amna Emda, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Noviza Rizkia, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
Untuk membimbing Skripsi:
Nama : Noer Chaliq
NIM : 180208028
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Identifikasi Miskonsepsi dengan Menggunakan Tes Diagnostic Three Tier Pada Materi Konsep Mol di MAN 3 Aceh Besar
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022 Nomor: 025.04.2.423925/2022 tanggal 17 November 2021;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2021/2022.
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeiruan dalam suratkeputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 08 Februari 2022

An. Rektor
Dekan:



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-4870/Un.08/FTK.1/TL.00/04/2022

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh Besar
2. Kepala Sekolah MAN 3 Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NOER CHALIQ / 180208028**

Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Kimia

Alamat sekarang : Gampoeng Peurada Lr, Durian Timur Kec, Syiah Kuala Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Identifikasi Miskonsepsi dengan Menggunakan Tes Diagnostic Three Tier pada Materi Konsep Mol di MAN 3 Aceh Besar**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 08 April 2022

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 08 Mei 2022

Dr. M. Chalis, M.Ag.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR

Jalan Bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telpn 0651-92174. Fax 0651-92497

Kota Jantho - 23911

Email: kabacehbesar@kemenag.go.id

Kota Jantho, 14 April 2022

Nomor : B- 313/KK. 01.04/PP.00.03/04/2022
 Lampiran : -
 Perihal : Pemberian Izin Penelitian

Kepada Yth.

Kepala MAN 3 Aceh Besar

di –
 Tempat

Berdasarkan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor: B-4870/Un.08/FTK.1/TL.00/04/2022 tanggal 08 April 2022, perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini memberi izin kepada yang tersebut namanya dibawah ini:

Nama : **Noer Chaliq**
 NIM : **180208028**
 Jurusan : **Pendidikan Kimia**
 Semester : **VIII**

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, di MAN 3 Aceh Besar, dengan judul Skripsi:

“Identifikasi Miskonsepsi dengan Menggunakan Tes Diagnostic Three Tier pada Materi Konsep Mol di MAN 3 Aceh Besar”

Demikian kami sampaikan untuk dipergunakan seperluanya.



A.n. Kepala
 Kepala Sub.Bag Tata Usaha

Kholid Wardana

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
2. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA RI
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 ACEH BESAR
 ALAMAT JALAN BANDA ACEH – MEDAN KM 24,5 SIMPANG KRUENG JREUKODE POS 23363
 Website: www.man3acehbesar.com; Email: man3acehbesar.indrapuri@gmail.com; IG: @man3acehbesar

Nomor : B. 152/Ma. .01.36/TL.00/05/2022
 Lampiran :-
 Perihal : **Telah Mengumpulkan Data**

Indrapuri, 24 Mei 2022

Kepada Yth:
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Di
 Tempat

Dengan hormat ,
 Sehubungan dengan surat **Universitas Islam Negeri Ar – Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**, Nomor: B-4870/Un.08/FTK.1/TL.00/04/2022 tanggal 08 April 2022, Prihal Mohon Izin Penelitian, maka dengan ini kami sampaikan bahwa:

Nama : Noer Chaliq
 Nim : 180208028
 Program Studi : Pendidikan Kimia

Telah melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi pada MAN 3 Aceh Besar Pada Tanggal 24 Mei 2022.

Judul Skripsi: **“Identifikasi Miskonsepsi dengan Menggunakan Tes Diagnostic Three Tier pada Materi Konsep Mol di MAN 3 Aceh Besar”**

Demikianlah surat ini dikeluarkan agar dapat di pergunakan seperlunya. Atas perhatian dan kerjasama kami ucapkan terima kasih.

Kepala MAN 3 Aceh Besar



Drs. Burhanuddin
 NIP. 19650101 199905 1002

DAFTAR NILAI SISWA/I MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 ACEH BESAR PELAJARAN 2020/2021

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas Semester : X/Genap

Aspek Pengetahuan
 Kurikulum 2013

Nilai rapor kelas

No	Nama Siswa	L/P	KD :	Nilai		KD :	Rata" .	KET						
				KD :	Rata" .									
1	Alva Maulina Fadhillah		A	65		65	70	60	60	60	60	60	60	
2	Ananda Sahara			70		70	70	70	70	70	70	70	70	
3	Arista Widia			80		80	80	80	80	80	80	80	80	
4	Cut Intan Maulina		✓	90		90	90	90	90	90	90	90	90	
5	Dina Amalia			50		50	50	50	50	50	50	50	50	
6	Farasyatul Jannah			55		55	55	55	55	55	55	55	55	
7	Firih Dwi Mukhty			40		40	40	40	40	40	40	40	40	
8	M. Syarif Syawqat Pasha		✓	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
9	M. Rafsanjani			55		55	55	55	55	55	55	55	55	
10	Nazila Sapitri			60		60	60	60	60	60	60	60	60	
11	Nurchalisin			40		40	40	40	40	40	40	40	40	
12	Oura Adilla			90		90	90	90	90	90	90	90	90	
13	Rafiqah Nabila			35		35	35	35	35	35	35	35	35	
14	Rizki Moriadi			-		-	-	-	-	-	-	-	-	
15	Sahna Salina			40		40	40	40	40	40	40	40	40	
16	Sasabila Kalisa		✓	70		70	70	70	70	70	70	70	70	
17	Selfi Purnama Sari			60		60	60	60	60	60	60	60	60	
18	Siti Karmila			90		90	90	90	90	90	90	90	90	
19	Syifa Urrahmi			55		55	55	55	55	55	55	55	55	
20	Wirda Junita			55		55	55	55	55	55	55	55	55	
21	Zahra Aprilia			65		65	65	65	65	65	65	65	65	
22	Zia Irsyadati			-		-	-	-	-	-	-	-	-	
23	M. Zaul Haqqi			55		55	55	55	55	55	55	55	55	
24	Alfi Rifqi			55		55	55	55	55	55	55	55	55	
25	Muhammad Zakir			55		55	55	55	55	55	55	55	55	

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : MAN 3 Aceh Besar

Kelas : X

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi dasar	Materi pokok	Kegiatan pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> Hakikat ilmu kimia Metode ilmiah dan keselamatan kerja Peran kimia dalam kehidupan 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai jenis bahan kimia yang terdapat disekitar di lingkungan tempat tinggal, misalnya hand and body lotion, bahan pembasmi serangga, penyedap masakan, parfum, pembersih lantai, obat-obatan dan sebagainya. Membaca buku atau artikel tentang hubungan ilmu kimia dengan ilmu pengetahuan lain serta perkembangan ilmu kimia Membaca artikel atau buku dan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan tentang zat-zat kimia yang terkandung didalam produk dan bahan makanan yang telah diamati. Membuat laporan tentang hakikat ilmu kimia, metode 	1 mgg x 3 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia, Purba, Michael. 2006. Kimia Untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga Literatur lainnya Lembar kerja
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta					

<p>berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>		<p>literatur lainnya tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium.</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hasil pengamatan, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> - Apa yang dipelajari dalam kimia? - Apa manfaat mempelajari ilmu kimia? - Apakah makanan yang mengandung bahan kimia tidak berbahaya? - Apa bahaya zat kimia tertentu bagi kesehatan tubuh manusia? 	<p>ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan.</p>		
<p>3.1 Memahami hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan.</p>			<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dan santun saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan 		
<p>4.1 Menyajikan hasil pengamatan tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja dalam mempelajari kimia serta peran kimia dalam kehidupan</p>		<p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur tentang peran kimia dalam kehidupan, perkembangan IPTEK, dan dalam menyelesaikan masalah global. • Mengunjungi laboratorium untuk mengenal alat-alat dan bahan kimia serta tata tertib laboratorium. • Mendiskusikan kerja seorang ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian untuk memperoleh produk kimia menggunakan metode ilmiah meliputi: penemuan masalah, perumusan masalah, membuat hipotesis, melakukan percobaan dan mengolah data serta membuat laporan. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hasil pengamatan dan 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan pengamatan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis berupa soal-soal essay tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium sertaperan kimia dalam kehidupan. 		

		<p>diskusi tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan.</p> <p>Mengkomunikasikan Mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan dengan tata bahasa yang benar dan santun.</p>			
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan perkembangan suatu atom sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang perkembangan model atom sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan teori atom. • Kelemahan dan kelebihan teori atom. 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar perkembangan teori atom. • Membaca buku tentang perkembangan teori atom, kelemahan dan kelebihan teori-teori atom. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa untuk dapat mendefinisikan masalah menggunakan kalimatnya sendiri. Permasalahan dinyatakan dengan parameter yang jelas. Misalnya: apa saja partikel penyusun atom? Bagaimana partikel-partikel tersusun dalam atom? Dimana posisi elektron dalam atom? Mengapa model atom mengalami perkembangan? <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang perkembangan teori atom, kelemahan dan kelebihan dari masing-masing teori atom. 	<p>Tugas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat artikel tentang sejarah perkembangan tabel periodik untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya. <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tertulis - Uraian 	1 mgg x 3 jp	<p>Ari, h, dan ruminten. 2009. <i>Kimia 1 untuk sma/ma kelas x</i>. Jakarta : pusat perbukuan departemen pendidikan nasional.</p> <p>Purba, michael. 2006. <i>Kimia untuk sma kelas x</i>. Jakarta : erlangga.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lcd • Lembar kerja siswa • Gambar (cetak) dan elektronik
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>					
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan</p>					

<p>sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan analisis dan diskusi tugas di lks yang berhubungan dengan perkembangan teori atom, kelemahan dan kelebihan dari masing-masing teori atom. Menganalisis perkembangan model atom yang satu terhadap model atom yang lain. 			
<p>3.2 Menganalisis perkembangan model atom</p>		<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menafsirkan gambar model-model atom untuk menjelaskan kelemahan dan kelebihan masing-masing teori atom. 			
<p>4.2.Mengolah dan menganalisis perkembangan model atom.</p>		<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mempresentasikan hasil rangkuman tentang perkembangan model atom dan kelemahan serta kelebihan masing-masing teori atom 			
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan perkembangan suatu atom sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang perkembangan model atom sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Teori atom bohr. Model atom bohr. Teori mekanika kuantum. Bilangan-bilangan kuantum. Kulit dan sub kulit. 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> mengamati materi yang ditayangkan oleh guru di slide. Siswa membaca buku dan literatur tentang teori atom Bohr dan partikel dasar dari suatu atom. 	<p>Tugas :</p> <p>Membuat ringkasan tentang materi mekanika kuantum, bilangan kuantum dan orbital.</p>	<p>3 mgg x 3 jp</p>	<p>Ari, H, dan Ruminten. 2009. <i>Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X.</i> Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.</p>
<p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama,santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p>		<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa untuk dapat menafsirkan masalah dan gambar yang sedang ditayangkan, misalkan bagaimanakah lintasan elektron menurut teori atom bohr? 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi 		
<p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan</p>		<p>Pengumpulan data</p>			<p>2006. <i>Kimia Untuk SMA kelas X.</i> Jakarta :</p>

<p>memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar yang relevan tentang masalah yang berhubungan dengan teori atom Bohr dan partikel dasar dari suatu atom. • Mendiskusikan tugas yang berhubungan dengan teori atom Bohr dan partikel dasar dari suatu atom 	<p>dengan lembar pengamatan</p>		<p>Erlangga.</p>
<p>3.3 Menganalisis struktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar yang relevan tentang masalah yang berhubungan dengan teori atom Bohr dan partikel dasar dari suatu atom. • Mendiskusikan tugas yang berhubungan dengan teori atom Bohr dan partikel dasar dari suatu atom 	<p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • tertulis • uraian: Tentukanlah jumlah maksimum elektron pada kulit K ($n=1$) dan kulit M ($n=3$)! 		<ul style="list-style-type: none"> • Gambar (cetak) dan elektronik, rujukan • LCD • Lembar Kerja Siswa
<p>4.2 Mengolah dan menganalisis truktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum.</p>		<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • merumuskan masalah dari peristiwa yang diberikan. • Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, dan faktor yang bisa menghambat maupun faktor yang dapat mendukung dalam penyelesaian masalah. • Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas, <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Mempresentasikan hasil diskusi kelompok yang berhubungan dengan teori atom Bohr dan partikel dasar dari suatu atom</p>			
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan sistem periodik unsur • Konfigurasi elektron • dan Diagram 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati perkembangan tabel periodik unsur • Mengamati kecenderungan sifat keperiodikan unsur dalam tabel periodik 	<p>Tugas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan LKS didalam kelompok 	<p>2 mgg x 3 jp</p>	<p>Ari, H, dan Ruminten. 2009. <i>Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X</i>. Jakarta : Pusat</p>

<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>	<p>orbital</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilangan kuantum dan bentuk orbital. • Golongan dan periode • Sifat keperiodikan unsur 	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan tabel periodik, misalnya: Bagaimana hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik? Bagaimana kecenderungan sifat-sifat unsur dalam sistem periodik dalam satu periode atau satu golongan. <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur hubungan antara konfigurasi elektron dengan nomor atom. • Mendiskusikan konfigurasi elektron dan diagram orbital dari unsur tertentu. • Mendiskusikan bilangan kuantum dan bentuk orbital suatu unsur. • Menganalisis hubungan antara nomor atom dan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik (golongan dan periode). • Menganalisis tabel dan grafik hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan) <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan bahwa golongan dan periode unsur ditentukan oleh nomor atom dan konfigurasi elektron. Menyimpulkan adanya hubungan 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabel periodik unsur modern <p>Tes tertulis pilihan ganda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan jumlah elektron, proton, dan neutron dalam atom • Menentukan konfigurasi elektron dan diagram orbital • Menentukan bilangan kuantum dan bentuk orbital • Menganalisis letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron • Menganalisis kecenderungan 	<p>Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.</p> <p>Purba, Michael. 2006. <i>Kimia Untuk SMA kelas X</i>. Jakarta : Erlangga.</p>
<p>3.4 Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.</p>				
<p>4.3 Menyajikan hasil analisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.</p>				

		<p>antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan)</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil diskusi LKS tentang tabel periodik unsur dengan menggunakan tata bahasa yang benar. • Mempresentasikan hasil rangkuman tentang sistem periodik unsur 	<p>sifat keperiodikan unsur dalam satu golongan atau periode berdasarkan data</p>		
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ikatan ion • ikatan kovalen, • ikatan kovalen koordinasi • ikatan logam 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur tentang ikatan kimia • Membaca buku paket ikatan kimia <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan, misalnya: • Apakah pengertian dari ikatan kimia? • Apa-apa saja jenis ikatan kimia? • Bagaimana sifat fisik dari ikatan ionik? <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang kestabilan suatu unsur berdasarkan konfigurasi elektron dan Menggambarkan struktur lewis berdasarkan elektron valensi unsur. • Berdiskusi membahas tugas di 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat peta konsep tentang ikatan kimia • Merancang percobaan <p>Observasi Sikap ilmiah saat berdiskusi</p> <p>Portofolio Membuat Rangkuman</p> <p>Tes tertulis uraian</p>	<p>3 mgg x 3 JP</p>	<p>Ari, H, dan Ruminten. 2009. <i>Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X</i>. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.</p> <p>Hermawan, Paris,S., dan pratomo, H. 2009. <i>Aktif Belajar Kimia untuk SMA dan MA Kelas X</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.</p>
<p>1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>					
<p>1.3 Menunjukkan perilaku kerjasama,santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan</p>					

<p>sumber daya alam.</p> <p>1.4 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>		<p>LKS yang berhubungan dengan kestabilan unsur dan struktur lewis.</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok berdiskusi membahas tentang ikatan kimia. • Setiap kelompok menganalisis proses pembentukan ikatan kimia. 			<p>Sudarmo, U. 2007. <i>Kimia untuk SMA Kelas X</i>. Jakarta: PHiBETA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur lainnya • Lembar kerja
<p>3.5 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.</p>		<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil diskusi • Untuk mengevaluasi keberhasilan, siswa diberikan evaluasi • Siswa menyimak penguatan materi yang disampaikan oleh guru. 			
<p>4.5 Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.</p>					
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<p>Kepolaan senyawa</p>	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur tentang kepolaan senyawa • Membaca buku paket kepolaan senyawa • Mengamati cara kerja dari percobaan kepolaan senyawa 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat peta konsep tentang kepolaan senyawa 	<p>1 mgg x 3JP</p>	<p>Sudarmo, U. 2007. <i>Kimia untuk SMA Kelas X</i>. Jakarta: PHiBETA. Hermawan, Paris,S., dan pratomo, H. 2009. <i>Aktif Belajar Kimia untuk SMA dan MA Kelas X</i>.</p>
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif,</p>		<p>Menanya</p> <p>Mengajukan pertanyaan, misalnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana suatu senyawa dikatakan polar dan non polar ? 	<p>Observasi</p> <p>Sikap ilmiah saat berdiskusi</p> <p>Portofolio</p> <p>Membuat artikel tentang kepolaan</p>		

<p>demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana mengkaitkan keelektronegatifan dengan kepolaran senyawa ? <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang kepolaran senyawa • Berdiskusi membahas tugas di LKS yang berhubungan dengan kepolaran senyawa. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok berdiskusi membahas tentang kepolaran senyawa. • Setiap kelompok menganalisis kepolaran senyawa dengan menghubungkan keelektronegatifan <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil diskusi • Untuk mengevaluasi keberhasilan, siswa diberikan evaluasi • Siswa menyimak penguatan materi yang disampaikan oleh guru. 	<p>senyawa</p> <p>Tes tertulis uraian</p> <p>a. Mengelompokkan senyawa polar dan nonpolar</p> <p>b. Menganalisis kepolaran senyawa kovalen berdasarkan bentuk molekul</p>		<p>Jakarta: Pusat Perbukuan Dep artemn Pendidikan Nasional.</p> <p>Ari, H, dan Ruminten. 2009. <i>Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X</i>. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatur lainnya • Lembar kerja
<p>3.6 Menganalisis kepolaran senyawa.</p>					
<p>4.6 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan kepolaran senyawa.</p>					
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk molekul 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar bentuk molekul beberapa senyawa. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana menentukan bentuk molekul suatu senyawa ? 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggambarakan bentuk-bentuk molekul di karton <p>Observasi</p>	<p>3 mgg x 3 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks kimia • Literatur lainnya • Encarta Encyclopedi

<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Apa saja bentuk-bentuk molekul suatu senyawa ? <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur untuk meramalkan bentuk molekul dan mengkaitkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa. • Mendiskusikan bentuk-bentuk molekul menggunakan rimbang sebagai media. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom. • Menyimpulkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan gambar bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom. • Menyajikan hubungan kepolaran senyawa dengan bentuk molekul. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan pengamatan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis membuat bentuk-bentuk molekul berdasarkan teori domain elektron 		<p>a</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja
<p>3.7 Menganalisis teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron) untuk menentukan bentuk molekul.</p>					
<p>4.7 Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron).</p>					
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian larutan. • Ciri-ciri hantaran pada arus listrik dalam berbagai larutan. • Sifat-sifat larutan 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit. • Mengamati larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dalam kehidupan sehari-hari 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan • Membuat laporan 	<p>2 mgg x 3 jp</p>	<p>Hermawan, Paris,S., dan pratomo, H. 2009. <i>Aktif Belajar Kimia untuk SMA dan MA Kelas X.</i></p>

<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama,santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan</p>	<p>elektrolit dan nonelektrolit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hantaran arus listrik pada larutan elektrolit. • Pengelompokan larutan elektrolit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dalam kehidupan sehari-hari. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> - Apakah larutan elektrolit dan nonelektrolit itu? - apakah semua larutan dapat menghantarkan arus listrik? - Apa manfaat larutan elektrolit dalam kehidupan? <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik dan mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi. • Melakukan percobaan. daya hantar listrik pada beberapa larutan. • Mendiskusikan data hasil percobaan. daya hantar listrik pada beberapa larutan. • Mencari informasi mengenai larutan elektrolit yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya (larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit). • Mengelompokkan larutan berdasarkan 	<p>secara berkelompok, tentang bagaimanakah menunjukkan larutan elektrolit dengan alat penguji elektrolit</p> <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan serta saat presentasi dengan lembar pengamatan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat 	<p>Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.</p> <p>Ari, H, dan Ruminten. 2009. <i>Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X</i>. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.</p> <p>Purba,Michael. 2006. <i>Kimia Untuk SMA kelas X</i>. Jakarta : Erlangga.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambar (cetak) dan elektronik, rujukan • LCD • Lembar Kerja Siswa
<p>3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.</p>				
<p>4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit.</p>				

		<p>jenis ikatan dan menjelaskannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar <p>Mengkomunikasikan Mempresentasikan laporan hasil percobaan tentang daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan nonelektrolit.</p>	<p>menghantarkan arus listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokkan larutan elektrolit dan nonelektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan. 		
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep reaksi oksidasi - reduksi • Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati ciri-ciri perubahan kimia (reaksi kimia), misalnya pada nasi yang dibiarkan di udara terbuka serta mengamati karat pada paku untuk menjelaskan reaksi oksidasi-reduksi. • Menyimak penjelasan tentang perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan mengapa nasi yang dibiarkan di udara menjadi basi ? • Mengapa paku bisa berkarat? Bagaimana menuliskan persamaan reaksinya? • Bagaimana menentukan bilangan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan serta saat presentasi dengan lembar pengamatan 	4 mngg x 3JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks kimia • Literatur lainnya • Encarta Encyclopedia • Lembar kerja
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan</p>					

<p>masalah dan membuat keputusan</p>		<p>oksidasi unsur dalam senyawa atau ion?</p>	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan 		
<p>3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.</p>		<p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron. Mengamati dan mencatat hasil percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron. Mendiskusikan hasil kajian literatur untuk menjawab pertanyaan tentang bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. 	<p>Tes tertulis</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan unsur yang mengalami oksidasi dan unsur yang mengalami reduksi 		
<p>4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.</p>		<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis data untuk menyimpulkan reaksi pembakaran dan serah terima elektron Menuliskan reaksi pembakaran hasil percobaan. Menyamakan jumlah unsur sebelum dan sesudah reaksi. Berlatih menuliskan persamaan reaksi pembakaran. Menuliskan reaksi serah terima elektron hasil percobaan. Berlatih menuliskan persamaan reaksi serah terima elektron. Menganalisis dan menyimpulkan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. <p>Mengkomunikasikan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan persamaan reaksi oksidasi reduksi Menganalisis bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion Memberikan nama senyawa-senyawa kimia menurut aturan IUPAC. 		

		<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil percobaan .reaksi pembakaran dan serah terima elektron. • Menyajikan penyelesaian penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. 			
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> • Tata nama senyawa 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca buku paket tentang tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana cara penamaan senyawa organik dan anorganik menurut aturan IUPAC <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC. • Mendiskusikan aturan IUPAC untuk memberi nama senyawa. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC. • Berlatih memberi nama senyawa kimia sesuai aturan IUPAC. <p>Mengkomunikasikan</p> <p>Mempresentasikan penerapan aturan tata</p>	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan tentang tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap <p>Tes tertulis</p> <p>Memberi nama senyawa anorganik dan organik menurut aturan IUPAC</p>	2 mgg x 3 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks kimia • Literatur lainnya • Encarta Encyclopedi a • Lembar kerja
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					
2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan					
3.10 Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.					

4.10 Menalar aturan IUPAC dalam penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.		nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC menggunakan tata bahasa yang baik dan benar			
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> • massa atom relatif dan massa molekul relatif • Persamaan Reaksi • hukum-hukum dasar kimia 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca buku paket tentang Hukum-hukum dasar kimia <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif dalam suatu senyawa ? • Bagaimana membedakan rumus molekul dengan rumus empiris ? • Bagaimana menentukan kadar zat dalam suatu senyawa ? • Bagaimana menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia ? 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan 	6 mgg x 3 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks kimia • Literatur lainnya • Encarta Encyclopedi a
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> • massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat. • menentukan kadar zat dalam campuran • Perhitungan kimia 	<p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan cara menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif • Mendiskusikan cara menyetarakan persamaan reaksi. • Melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier. • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan hukum Lavoisier. • Mendiskusikan hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro. 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan pengamatan <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tertulis menentukan massa atom relatif (A_r) dan massa molekul relatif (M_r) • Menentukan rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat 		<ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja
3.11 Menerapkan konsep massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.					
4.11 Mengolah dan menganalisis data terkait massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia,					

<p>dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan massa molar, volume molar gas, rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat. • Mendiskusikan penentuan kadar zat dalam campuran. • Menganalisis konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif. • Menyetarakan persamaan reaksi • Menganalisis data hasil percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier. • Menganalisis hasil kajian untuk menyimpulkan hukum proust, hukum dalton, hukum Gay lussac dan hukum avogadro. • Berlatih menentukan massa molar dan volume molar gas. • Menghubungkan rumus empiris dan rumus molekul. • Menyimpulkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan penyelesaian penentuan tentang massa atom relatif dan massa molekul relatif serta persamaan reaksi. • Menyajikan hasil percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier. • Mempresentasikan hasil kajian tentang 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyetarakan persamaan reaksi • Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia. 		
--	--	---	---	--	--

		<p>hukum proust, hukum dalton, hukum Gay Lussac, dan hukum avogadro.</p> <ul style="list-style-type: none">• Menyajikan penyelesaian penentuan rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat.• Menyajikan penyelesaian penggunaan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.			
--	--	---	--	--	--



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : MAN 3 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/2
Materi Pokok : Hukum Dasar dan Perhitungan Kimia
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (3x pertemuan)

A.Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.2 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat kreatif.
- 2.1 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
- 3.2 Menerapkan konsep masa atom molekul relatif dan masa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.
 - a. Menerapkan konsep massa molekul relatif
 - b. Memahami hukum-hukum dasar kimia
 - c. Menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat
 - d. Mengonversi jumlah mol dengan jumlah partikel, massa dan volume zat
 - e. Menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa
 - f. Menentukan reaksi pembatas dalam suatu reaksi
- 4.2 Mengolah dan menganalisis data terkait massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.
 - a. Menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif.
 - b. Mendiskusikan hukum-hukum dasar kimia.
 - c. Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menentukan masa atom relatif dan masa molekul relatif.
2. Siswa mampu membuktikan Hukum-hukum dasar kimia berdasarkan data hasil percobaan.
3. Siswa mampu menentukan massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat.
4. Siswa mampu menentukan penentuan kadar zat dalam campuran.

D. Materi Pelajaran (*rincian dari materi pokok*)

1. massa atom relatif dan massa molekul relatif

2. Persamaan Reaksi
3. hukum-hukum dasar kimia
4. massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat.
5. menentukan kadar zat dalam campuran

E. Metode Pembelajaran (*rincian dari kegiatan pembelajaran*)

1. Model : *Discovery Learning*
2. Pendekatan : *Scientific*
3. Metode : ceramah, Tanya jawab, diskusi, inkuiri

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media : gambar (cetak) dan elektronik, rujukan
2. Alat/Bahan : LCD, Lembar Kerja Siswa
3. Sumber belajar:

Hermawan, Paris,S., dan pratomo, H. 2009. *Aktif Belajar Kimia untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Ari, H, dan Ruminten. 2009. *Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan pertama (3 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Siswa menjawab salam dan berdo'a bersama b. Mengingat kembali tentang senyawa organik dan anorganik. “ berapa nomor atom dari unsur Na ? c. Pemusatan perhatian siswa dengan 	10 menit

	<p>menginformasikan materi yang akan dipelajari dengan bertanya tentang “Bagaimana menentukan massa molekul relatif dari senyawa NaCl ?</p> <p>d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai</p>	
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa dibagi dalam beberapa kelompok berdasarkan nomor absen. Siswa duduk berdasarkan kelompok yang sudah dibagikan. Setiap kelompok dibagikan LKS untuk dibahas didalam kelompok tentang senyawa-senyawa kimia organik maupun anorganik untuk menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatifnya. Siswa membaca buku dan literatur lainnya tentang konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa untuk dapat memahami isi LKS Siswa melakukan Tanya jawab sehubungan dengan isi LKS. <p>Pengumpulan Data</p> <ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif. Berdiskusi membahas tugas yang ada di LKS tentang penentuan massa atom dan massa molekul relatif. <p>Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok berdiskusi mengerjakan tugas di LKS. 	105 menit

	<p>b. Setiap kelompok menyimpulkan konsep penentuan massa atom relatif dan massa molekul relatif.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>b. Memberikan kesempatan bagi kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok</p> <p>c. Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok</p>	
Penutup	<p>a. Bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini</p> <p>c. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik</p> <p>d. Pemberian informasi untuk pertemuan berikutnya.</p>	20 menit

Pertemuan kedua (3 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<p>a. Siswa menjawab salam dan berdo'a bersama.</p> <p>b. Mengingat kembali tentang hukum-hukum dasar kimia.</p> <p>c. Pemusatan perhatian siswa dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari.</p> <p>d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai</p>	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <p>a. Siswa duduk berdasarkan kelompok minggu</p>	105 menit

	<p>lalu</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa menyimak informasi yang disampaikan guru tentang hukum Lavoisier dan hukum Proust secara garis besar. Siswa berdiskusi tentang hukum Lavoisier dan hukum Proust. Siswa membaca buku dan literatur lainnya tentang hukum Lavoisier dan hukum Proust. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa tentang perbedaan antara hukum Lavoisier dan hukum Proust Siswa melakukan Tanya jawab sehubungan dengan hukum Lavoisier dan hukum Proust <p>Pengumpulan Data</p> <ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang eksperimen-eksperimen yg dilakukan Lavoisier dan Proust untuk membuktikan bahwa massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap. Setiap kelompok menyimpulkan tentang perbedaan hukum Lavoisier dan hukum Proust. <p>Mengasosiasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok berdiskusi tentang hukum Lavoisier dan hukum Proust. Setiap kelompok menafsirkan hubungan dari kedua hukum tersebut <p>Mengkomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok Memberikan kesempatan bagi kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok 	
--	---	--

	c. Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> a. Bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari b. Bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini c. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik d. Pemberian tugas e. Pemberian informasi untuk pertemuan berikutnya 	25 menit

Pertemuan ketigs (3 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	ALOKASI WAKTU
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengingat kembali tentang massa molekul relatif. b. Pemusatan perhatian siswa dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari. c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai 	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siswa duduk berdasarkan kelompok minggu lalu b. Siswa menyimak informasi yang disampaikan guru tentang massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat. c. Siswa berdiskusi tentang 	105 menit

		<p>massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul.</p> <p>d. Siswa membaca buku dan literatur lainnya tentang massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat.</p> <p>Menanya</p> <p>a. Mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa tentang massa molar dari suatu senyawa.</p> <p>b. Siswa melakukan Tanya jawab sehubungan dengan hukum dalton dan hukum Gay Lussac.</p> <p>Pengumpulan Data</p> <p>a. Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang konsep massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul.</p> <p>b. Setiap kelompok berdiskusi membahas isi dari LKS yang dibagikan.</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>a. Setiap kelompok berdiskusi tentang konsep massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul.</p> <p>b. Setiap kelompok</p>	
--	--	---	--

		<p>menyimpulkan bagaimana cara menentukan massa molar, volum molar gas, rumus empiris dan rumus molekul.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>b. Memberikan kesempatan bagi kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok</p> <p>c. Memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok</p>	
Penutup	a.	<p>b. Bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>c. Bersama siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini</p> <p>d. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik</p> <p>e. Pemberian tugas</p> <p>f. Pemberian informasi untuk pertemuan berikutnya</p>	25 menit

H. Penilaian

1. Jenis /teknik penilaian: penugasan, observasi, tes tertulis

2. bentuk instrument: PR, sikap, uraian

3. Instrumen



Pertemuan I

A. Lembar Kerja Siswa

LEMBAR KERJA SISWA

Judul : Massa Atom Relatif dan Massa molekul relatif

Tujuan : Siswa mampu menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif dari senyawa-senyawa kimia.

Dasar Teori

1. Massa Atom Relatif (A_r)

IUPAC telah menetapkan 1 sma $\frac{1}{12}$ massa satu atom C-12 isotop Atom H mempunyai kerapatan 8,400% dari kerapatan C-12. Jadi, massa atom H = $0,08400 \times 12,00 \text{ sma} = 1,008 \text{ sma}$. Dari perhitungan yang sama kita bisa mengetahui massa atom O = 16,00 sma. Demikian juga massa atom unsur-unsur yang lain. Massa Atom Relatif (A_r) adalah perbandingan massa rata-rata suatu atom unsur terhadap $\frac{1}{12}$ massa satu atom isotop C-12.

2. Massa Molekul Relatif (M_r)

Massa molekul relatif (M_r) adalah perbandingan massa rata-rata satu molekul suatu senyawa terhadap $\frac{1}{12}$ massa 1 atom isotop C-12. Berdasarkan pengertian molekul yang menyatakan bahwa molekul merupakan gabungan dari atomatomnya, maka M_r merupakan jumlah A_r atom-atom penyusunnya.

$$M_r = \sum x \times A_r$$

Petunjuk Kegiatan Kerja

1. Duduklah berdasarkan kelompok masing-masing
2. Bacalah buku paket tentang konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif

3. Diskusikan dengan teman-teman sekelompokmu untuk menyelesaikan soal dibawah ini
4. Hitunglah massa molekul relatif dari senyawa-senyawa dibawah ini !
 1. Hitunglah M_r dari :
 - a. H_2SO_4 ($Ar\ H = 1$; $S = 32$, dan $O = 16$)
 - b. $NaCl$ ($Ar\ Na = 23$; $Cl = 35$)
 2. Berapa gram besarnya massa dari 3 mol gas CO_2 ? ($Ar\ C = 12$, $O = 16$)

Kunci Jawaban dari LKS :

1. M_r dari :
 - a. H_2SO_4

$$\begin{aligned} M_r\ H_2SO_4 &= (2 \times Ar\ H) + (1 \times Ar\ S) + (4 \times Ar\ O) \\ &= (2 \times 1) + (1 \times 32) + (4 \times 16) \\ &= 2 + 32 + 64 \\ &= 98 \end{aligned}$$
 - b. $NaCl$

$$\begin{aligned} &= (1 \times Ar\ Na) + (1 \times Ar\ Cl) \\ &= (1 \times 23) + (1 \times 35) \\ &= 23 + 35 \\ &= 58 \end{aligned}$$
1. $M_r\ CO_2 = (1 \times Ar\ C) + (2 \times Ar\ O)$

$$\begin{aligned} &= (1 \times 12) + (2 \times 16) \\ &= 12 + 32 \\ &= 44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa } CO_2 &= m_o \times M_r \\ &= 3 \times 44 \\ &= 132 \text{ gram} \end{aligned}$$

Pertemuan II**B. Lembar Kerja Siswa****LEMBAR KERJA SISWA**

Judul : Hukum-hukum Dasar kimia (Hukum Lavoisier dan hukum Proust)

Tujuan : Siswa mampu membedakan antara hukum Lavoisier dan Hukum Proust

Dasar Teori

➤ Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)

Antoine Lavoisier (1743–1794) seorang pelopor yang percaya pentingnya membuat pengamatan kuantitatif dalam eksperimen, mencoba memanaskan 530 gram logam merkuri dalam wadah terhubung udara dalam silinder ukur pada sistem tertutup. Ternyata volume udara dalam silinder berkurang $\frac{1}{5}$ bagian. Logam merkuri berubah menjadi merkuri oksida sebanyak 572,4 gram. Besarnya kenaikan massa merkuri sebesar 42,4 gram adalah sama dengan $\frac{1}{5}$ bagian udara yang hilang yaitu oksigen.

➤ Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)

Tahun 1799 Joseph Proust melakukan percobaan dengan mereaksikan hidrogen dan oksigen. Ternyata hidrogen dan oksigen selalu bereaksi membentuk air dengan perbandingan massa yang tetap yaitu 1 : 8.

Petunjuk Kegiatan Kerja

1. Duduklah berdasarkan kelompok masing-masing
2. Bacalah buku paket tentang konsep persamaan reaksi
3. Diskusikan dengan teman-teman sekelompokmu untuk menyelesaikan soal dibawah ini
4. Tuliskan Bunyi hukum Lavoisier dan hukum Proust !

Kunci Jawaban dari LKS :

1. Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier) berbunyi: *Dalam reaksi kimia, massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama.*
Bunyi hukum Proust *Perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa adalah tetap.*

Pertemuan III**A. Lembar Kerja Siswa****LEMBAR KERJA SISWA**

Judul : Rumus Empiris dan Rumus Molekul

Tujuan : Siswa mampu menentukan rumus Empiris dan rumus Molekul dari suatu senyawa

Dasar Teori

Rumus kimia dibagi dua, yaitu rumus empiris dan rumus molekul. Rumus empiris adalah rumus kimia yang menggambarkan perbandingan mol terkecil dari atom-atom penyusun senyawa. Salah satu cara menentukan rumus empiris dan rumus molekul dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut. \rightarrow Perbandingan massa mol setiap unsur \rightarrow perbandingan mol dari unsur-unsur rumus empiris data Mr \rightarrow Rumus molekul. \rightarrow

Rumus molekul adalah rumus sebenarnya dari suatu senyawa. Rumus molekul dapat ditentukan jika massa molekul relatif diketahui. Contoh soal berikut ini merupakan salah satu cara menentukan rumus empiris dan rumus molekul.

Petunjuk Kegiatan Kerja

5. Duduklah berdasarkan kelompok masing-masing
6. Bacalah buku paket tentang konsep persamaan reaksi

7. Diskusikan dengan teman-teman sekelompokmu untuk menyelesaikan soal dibawah ini
8. Seorang teknisi kimia membakar 4,5 gram sampel senyawa organik yang mengandung C, H, dan O. Jika gas oksigen yang digunakan murni ternyata menghasilkan 6,6 gram CO₂ dan 2,7 gram H₂O. Tentukan:
- rumus empiris senyawa organik tersebut ($Ar\ C = 12, O = 16, dan\ H = 1$);
 - rumus molekul senyawa organik tersebut jika diketahui Mr -nya = 30

Kunci Jawaban dari LKS :

a. Massa C dalam CO₂

$$= \frac{\text{Jumlah C} \times \text{Ar C}}{\text{Mr CO}_2} \times \text{Massa CO}_2$$

$$= \frac{1 \times 12}{44} \times 6,6 = 1,8 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Kualitas (dalam mol) C} &= \frac{\text{Massa C}}{\text{Ar C}} \\ &= \frac{1,8}{12} = 0,15 \text{ mol} \end{aligned}$$

Massa H dalam H₂O

$$= \frac{\text{Jumlah H} \times \text{Ar H}}{\text{Mr H}_2\text{O}} \times \text{Massa H}_2\text{O}$$

$$= \frac{2 \times 1}{18} \times 2,7 = 0,3 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Kualitas (dalam mol) H} &= \frac{\text{Massa H}}{\text{Ar H}} \\ &= \frac{0,3}{1} = 0,3 \text{ mol} \end{aligned}$$

Massa O = Massa sampel – massa H

$$= 4,5 - 1,8 - 0,3$$

$$= 2,4 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Kualitas (dalam mol) O} &= \frac{\text{Massa O}}{\text{Ar O}} \\ &= \frac{2,4}{\text{Ar } 16} = 0,15 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Perbandingan mol C : mol H : mol O} &= 0,15: 0,3:0,15 \\ &= 1:1:1 \end{aligned}$$

Jadi, rumus empiris senyawa karbon tersebut adalah CH_2O

b. Rumus empiris = $(\text{CH}_2\text{O})_n$

maka: $M_r = (\text{CH}_2\text{O})_n$

$$30 = (12 + (2 \times 1) + 16)n$$

$$30 = 30n$$

$$n = 1$$

Jadi, rumus molekul senyawa karbon tersebut adalah $(\text{CH}_2\text{O})_1 = \text{CH}_2\text{O}$ atau asam formiat.

Contoh Format Penilaian Sikap Siswa

NO	Sikap						
	Nama	Sopan santun	kejasama	ketekunan	Tanggung Rasa	Tanggung jawab	keterbukaan
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Keterangan:

Skala penilaian sikap dibuat dengan rentang antara 1 s.d 5

1 = sangat kurang

2 = kurang konsisten

3 = mulai konsisten

4 = konsisten

5 = sangat konsisten

Contoh Format Penilaian Psikomotorik

Mata Ajar :

Nama Tugas :

Alokasi Waktu :

Nama Peserta Didik :

Kelas / SMT :

NO	KELOMPOK	ASPEK PENILAIAN	SKOR (1-5)*
1		Cara mempresentasi a. Kejelasan bahasa b. Mudah dipahami c. Menarik	
2		Bahan presentasi: a. Sesuai konsep b. Menarik c. inovatif	
3		Menanggapi masukan/pertanyaan	
TOTAL SKOR			

Catatan: *) Skor diberikan dengan rentang skor 1(satu) sampai dengan 5 (lima), dengan ketentuan semakin lengkap jawaban dan ketepatan dalam proses presentasi

1 = tidak baik

2 = kurang baik

3 = cukup baik

4 = baik

5 = sangat baik

Contoh Penilaian Produk

NO	KELOMPOK	ASPEK PENILAIAN	SKOR (1-5)*
1		Judul laporan a. sesuai materi b. mudah dipahami	
2		Isi laporan: a. Sesuai konsep b. Menarik c. inovatif	
3		Sumber rujukan a. memuat hasil penelitian yang relevan b. sesuai dengan masalah c. dari berbagai sumber belajar	
TOTAL SKOR			

Contoh Format Penilaian Konsep Diri Siswa

Nama sekolah :

Mata Ajar :

Nama :

Kelas :

NO	Pernyataan	Alternatif	
		ya	tidak
1.	Saya berusaha meningkatkan keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan YME agar mendapat rhidonya dalam belajar		
2.	Saya berusaha belajar dengan sungguh-sungguh		
3.	Saya optimis bisa meraih prestasi		
4.	Saya bekerja keras untuk meraih cita-cita		
5.	Saya berperan aktif dalam kegiatan social di sekolah dan masyarakat		
6.	Saya berusaha mematuhi segala peraturan yang berlaku		
7.	Saya berusaha membela kebenaran dan keadilan		
8.	Saya rela berkorban demi kepentingan masyarakat, bangsa dan negara		
9.	Saya berusaha menjadi warga Negara yang baik dan bertanggung jawab		
	JUMLAH SKOR		

Catatan: Inventori digunakan untuk menilai konsep diri siswa dengan tujuan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan diri peserta didik. Rentangan nilai yang digunakan antara 1 dan 2. Jika jawaban YA maka diberi skor 2 dan jika jawaban TIDAK maka diberi skor 1. Kriteria penilaiannya adalah jika rentang nilai antara 0-5 dikategorikan tidak positif; 6-10 = kurang positif; 11-15 = positif dan 16-20 sangat positif

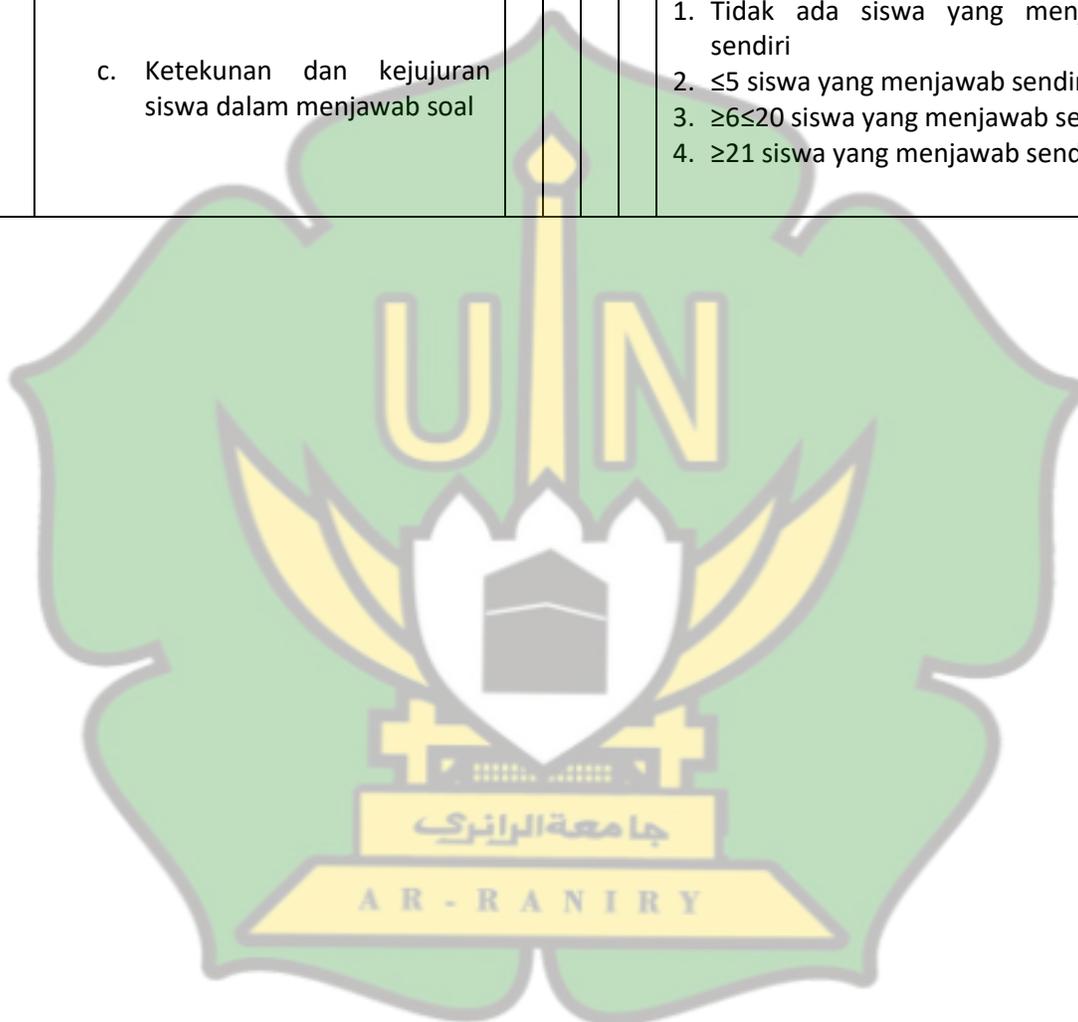
LEMBAR OBSERVASI SISWA

(Penilaian Proses Belajar)

N O	Kegiatan	Skor				Rubrik / Kriteria
		1	2	3	4	
1	Pendahuluan					1. Tidak ada siswa yang menjawab 2. ≤ 5 siswa yang menjawab 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang menjawab 4. ≥ 21 siswa yang menjawab
	a. Siswa menjawab salam					
	b. Siswa memperhatikan guru ketika membuka pelajaran					1. Tidak ada siswa yang memperhatikan 2. ≤ 5 siswa yang memperhatikan 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang memperhatikan 4. ≥ 21 siswa yang memperhatikan
	c. Siswa menjawab pertanyaan pada kegiatan apersepsi					1. Tidak ada siswa yang menjawab 2. ≤ 5 siswa yang menjawab 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang menjawab 4. ≥ 21 siswa yang menjawab
	d. Siswa menjawab pertanyaan pada kegiatan motivasi					1. Tidak ada siswa yang menjawab 2. ≤ 5 siswa yang menjawab 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang menjawab 4. ≥ 21 siswa yang menjawab
	e. Siswa memperhatikan guru menjelaskan tujuan pembelajaran					1. Tidak ada siswa yang memperhatikan 2. ≤ 5 siswa yang memperhatikan 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang memperhatikan 4. ≥ 21 siswa yang memperhatikan
2	Kegiatan Inti					
	a. Siswa memperhatikan guru menjelaskan tentang model Discovery Learning					1. Tidak ada siswa yang memperhatikan 2. ≤ 5 siswa yang memperhatikan 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang memperhatikan 4. ≥ 21 siswa yang memperhatikan

	b. Siswa mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada siswa yang mengerjakan LKS 2. ≤ 5 siswa yang mengerjakan LKS 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang mengerjakan LKS 4. ≥ 21 siswa yang mengerjakan LKS
	c. Siswa mengerjakan tugas secara bersama-sama dalam kelompok				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada siswa yang mengerjakan tugas dalam kelompok 2. ≤ 5 siswa yang mengerjakan tugas dalam kelompok 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang mengerjakan tugas dalam kelompok 4. ≥ 21 siswa yang mengerjakan tugas dalam kelompok
	d. Siswa berdiskusi/bertanya dengan anggota kelompok				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada siswa yang berdiskusi 2. ≤ 5 siswa yang berdiskusi 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang berdiskusi 4. ≥ 21 siswa yang berdiskusi
	e. Siswa mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas berdasarkan no yang dipanggil guru				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada perwakilan kelompok yang mempresentasikan 2. 1 kelompok yang mempresentasikan 3. 2 kelompok yang mempresentasikan 4. Semua kelompok mempresentasikan
	f. Siswa dari kelompok lain bertanya dan menanggapi				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada siswa yang bertanya 2. ≤ 5 siswa yang bertanya 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang bertanya 4. ≥ 21 siswa yang bertanya
3	Kegiatan Penutup				
	a. Siswa menyimak penguatan materi yang disampaikan guru				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada siswa yang menyimak 2. ≤ 5 siswa yang menyimak 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang menyimak 4. ≥ 21 siswa yang menyimak

b. Siswa dapat menyimpulkan materi pelajaran				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada siswa yang menyimpulkan 2. ≤ 5 siswa yang menyimpulkan 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang menyimpulkan 4. ≥ 21 siswa yang menyimpulkan
c. Ketekunan dan kejujuran siswa dalam menjawab soal				<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada siswa yang menjawab sendiri 2. ≤ 5 siswa yang menjawab sendiri 3. $\geq 6 \leq 20$ siswa yang menjawab sendiri 4. ≥ 21 siswa yang menjawab sendiri



URAIAN MATERI

1. Massa Atom Relatif (A_r)

IUPAC telah menetapkan 1 sma $\frac{1}{12}$ massa satu atom C-12 isotop Atom H mempunyai kerapatan 8,400% dari kerapatan C-12. Jadi, massa atom H = $0,08400 \times 12,00 \text{ sma} = 1,008 \text{ sma}$. Dari perhitungan yang sama kita bisa mengetahui massa atom O = 16,00 sma. Demikian juga massa atom unsur-unsur yang lain. Massa Atom Relatif (A_r) adalah perbandingan massa rata-rata suatu atom unsur terhadap $\frac{1}{12}$ massa satu atom isotop C-12.

$$A_r X = \frac{\text{massa rata-rata 1 atom unsur}}{\frac{1}{12} \text{ massa 1 atom isotop C-12}}$$

$$A_r X = \frac{\text{massa rata-rata 1 atom unsur}}{\frac{1}{12} \cdot 12 \text{ sma}}$$

$$A_r X = \text{massa rata-rata 1 atom unsur X.}$$

Di alam umumnya unsur terdiri atas campuran isotop, sehingga massa atomnya diambil rata-rata dari campuran isotopnya.

Contoh:

Di alam terdapat campuran ^{35}Cl dan ^{37}Cl dengan perbandingan 75% dan 25%.

$$A_r \text{ Cl} = (75\% \times 35) + (25\% \times 37) = 35,5$$

2. Massa Molekul Relatif (M_r)

Massa molekul relatif (M_r) adalah perbandingan massa rata-rata satu molekul suatu senyawa terhadap $\frac{1}{12}$ massa 1 atom isotop C-12. Berdasarkan pengertian molekul yang menyatakan bahwa molekul merupakan gabungan dari atomatomnya, maka M_r merupakan jumlah A_r atom-atom penyusunnya.

$$M_r = \sum x A_r$$

3. Persamaan Reaksi

Persamaan reaksi adalah persamaan yang menggambarkan hubungan zat-zat kimia yang terlibat sebelum dan sesudah reaksi kimia. Persamaan reaksi dinyatakan dengan rumus kimia zat-zat yang bereaksi dan hasil reaksi, angka koefisien, dan fase/ wujud zat. Zat-zat yang bereaksi disebut pereaksi/reaktan dituliskan di sebelah kiri tanda anak panah, sedangkan zat-zat hasil reaksi atau produk reaksi dituliskan di sebelah kanan tanda anak panah.

Perubahan dari pereaksi menjadi hasil reaksi digambarkan dengan tanda anak panah. Angka koefisien menyatakan jumlah partikel dari setiap pereaksi dan hasil reaksi. Angka koefisien dituliskan di depan rumus kimia zat, agar reaksi menjadi setara. Reaksi dikatakan setara jika jumlah atom di kiri sama dengan jumlah atom di kanan tanda anak panah, sehingga sesuai dengan Hukum Kekekalan Massa.

Wujud/fase zat ada 4, yaitu:

- cair/liquid (*l*);
- padat/solid (*s*);
- gas (*g*);
- larutan (*aq*).

4. Hukum-Hukum Dasar Kimia

➤ Hukum Kekekalan Masaa (Hukum Lavoisier)

Antoine Lavoisier (1743–1794) seorang pelopor yang percaya pentingnya membuat pengamatan kuantitatif dalam eksperimen, mencoba memanaskan 530 gram logam merkuri dalam wadah terhubung udara dalam silinder ukur pada sistem tertutup. Ternyata volume udara dalam silinder berkurang $\frac{1}{5}$ bagian. Logam merkuri berubah menjadi merkuri oksida sebanyak 572,4 gram. Besarnya kenaikan massa merkuri sebesar 42,4 gram adalah sama dengan $\frac{1}{5}$ bagian udara yang hilang yaitu oksigen.

Logam merkuri + gas oksigen \rightarrow merkuri oksida

530 gram + 42,4 gram = 572,4 gram

Berdasarkan percobaan di atas Lavoisier merumuskan Hukum Kekekalan Massa yang berbunyi: *Dalam reaksi kimia, massa zat-zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama.*

➤ Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)

Tahun 1799 Joseph Proust melakukan percobaan dengan mereaksikan hidrogen dan oksigen. Ternyata hidrogen dan oksigen selalu bereaksi membentuk air dengan perbandingan massa yang tetap yaitu 1 : 8.

Tabel 1.1 Perbandingan massa hidrogen dan oksigen membentuk air :

Massa hidrogen yang direaksikan (gram)	Massa oksigen yang direaksikan (gram)	Massa air yang terbentuk (gram)	Sisa hidrogen atau oksigen (gram)
1	8	9	0
2	8	9	1 gram hidrogen
1	9	9	1 gram oksigen
2	16	18	0

Berdasarkan hasil percobaan yang diperolehnya, dia menyimpulkan bahwa: *Perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu senyawa adalah tetap.*

➤ Hukum Kelipatan Perbandingan (Hukum Dalton)

Dua unsur dapat membentuk lebih dari satu macam senyawa. Misalnya unsur karbon dengan oksigen dapat membentuk karbon monoksida dan karbon dioksida. John Dalton (1766–1844) mengamati adanya suatu keteraturan perbandingan massa unsur-unsur dalam suatu

senyawa. Berdasarkan percobaan yang dilakukan Dalton diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1.2 Hasil percobaan Dalton.

Jenis senyawa	Massa nitrogen yang dihasilkan (gram)	Massa oksigen yang dihasilkan (gram)	Massa senyawa yang terbentuk (gram)
Nitrogen monoksida	0,875	1,00	1,875
Nitrogen dioksida	1,75	1,00	2,75

Perbandingan nitrogen dalam senyawa nitrogen dioksida dan nitrogen monoksida: $\frac{1,75}{0,875} = \frac{2}{1}$. Berdasarkan hasil percobaan tersebut, Dalton menyimpulkan bahwa:

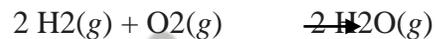
Jika dua jenis unsur bergabung membentuk lebih dari satu macam senyawa maka perbandingan massa unsur dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat sederhana.

➤ Hukum Perbandingan Volume (Hukum Gay-Lussac)

Di awal tahun 1781 Joseph Priestley (1733–1804) menemukan hidrogen dapat bereaksi dengan oksigen membentuk air, kemudian Henry Cavendish (1731–1810) menemukan volume hidrogen dan oksigen yang bereaksi membentuk uap air mempunyai perbandingan 2 : 1. Dilanjutkan William Nicholson dan Anthony Carlisle berhasil menguraikan air menjadi gas hidrogen dan oksigen melalui proses elektrolisis. Ternyata perbandingan volume hidrogen dan oksigen yang terbentuk 2 : 1. Pada tahun 1808 Joseph Louis Gay-Lussac (1778–

1850) berhasil mengukur volume uap air yang terbentuk, sehingga diperoleh perbandingan volume hidrogen : oksigen : uap air = 2 : 1 : 2.

Gas hidrogen + gas oksigen → uap air



Perbandingan tersebut berupa bilangan bulat sederhana. Berdasarkan hasil percobaan ini, Gay-Lussac menyimpulkan bahwa:

Pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas-gas yang bereaksi dan volume gas-gas hasil reaksi berbanding sebagai bilangan bulat sederhana.

➤ Hukum Avogadro

Tahun 1811 Amadeo Avogadro menjelaskan Hukum Gay-Lussac dengan hipotesis yang kemudian dikenal sebagai teori Avogadro. Dalam teorinya, Avogadro menjelaskan bahwa:

Gas-gas yang mempunyai volume sama pada suhu dan tekanan yang sama mempunyai jumlah molekul sama.

5. Konsep Mol

Satuan mol sekarang dinyatakan sebagai jumlah partikel (atom, molekul, atau ion) dalam suatu zat. Para ahli sepakat bahwa satu mol zat mengandung jumlah partikel yang sama dengan jumlah partikel dalam 12,0 gram isotop C-12 yakni $6,02 \times 10^{23}$ partikel. Jumlah partikel ini disebut Bilangan Avogadro ($N_A = \text{Number Avogadro}$) atau dalam bahasa Jerman Bilangan Loschmidt (L). Jadi, definisi satu mol adalah sebagai berikut.

Satu mol zat menyatakan banyaknya zat yang mengandung jumlah partikel yang sama dengan jumlah partikel dalam 12,0 gram isotop C-12.

➤ Hubungan mol dengan jumlah partikel

Hubungan mol dengan jumlah partikel dapat dirumuskan:

$$\text{kuantitas (dalam mol)} = \frac{\text{jumlah partikel}}{N_A} \text{ atau jumlah partikel} = \text{mol} \times N_A$$

➤ *Massa Molar*

Massa molar menyatakan massa yang dimiliki oleh 1 mol zat, yang besarnya sama dengan A_r atau M_r .

- Untuk unsur:

1 mol unsur = A_r gram, maka dapat dirumuskan:

Massa 1 mol zat = A_r zat dinyatakan dalam gram

- Untuk senyawa:

1 mol senyawa = M_r gram, maka dapat dirumuskan:

Massa 1 mol zat = M_r zat dinyatakan dalam gram

➤ *Volume Molar*

Volume molar adalah volume 1 mol gas yang diukur pada keadaan standar. Keadaan standar yaitu keadaan pada suhu 0 °C (atau 273 K) dan tekanan 1 atmosfer (atau 76 cmHg atau 760 mmHg) atau disingkat STP (*Standard Temperature and Pressure*). Besarnya volume molar gas dapat ditentukan dengan persamaan gas ideal :

$$P = \text{tekanan} = 1 \text{ atm}$$

$$n = \text{mol} = 1 \text{ mol gas}$$

$$T = \text{suhu dalam Kelvin} = 273 \text{ K}$$

$$R = \text{tetapan gas} = 0,082 \text{ liter}$$

$$PV = nRT$$

atm/mol K

Maka:

$$PV = nRT$$

$$1 \cdot V = 1 \cdot 0,082 \cdot 273$$

$$V = 22,389$$

$$V = 22,4 \text{ liter}$$

Jadi, volume standar = $V_{STP} = 22,4$ liter.

Dapat dirumuskan:

$$V = n \times V_m$$

n = jumlah mol

$V_m = V_{STP}$ = volume molar

6. Rumus Empiris dan Rumus Molekul

Rumus kimia dibagi dua, yaitu rumus empiris dan rumus molekul. Rumus empiris adalah rumus kimia yang menggambarkan perbandingan mol terkecil dari atom-atom penyusun senyawa. Salah satu cara menentukan rumus empiris dan rumus molekul dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut. ~~Persen massa~~ →
 mol setiap unsur → perbandingan mol dari unsur-unsur
 rumus empiris data M_r Rumus molekul.

Rumus molekul adalah rumus sebenarnya dari suatu senyawa. Rumus molekul dapat ditentukan jika massa molekul relatif diketahui. Contoh soal berikut ini merupakan salah satu cara menentukan rumus empiris dan rumus molekul.

7. Kadar Zat

Kadar zat umumnya dinyatakan dalam persen massa (% massa). Untuk mendapatkan persen massa dapat menggunakan rumus:

$$\% X \text{ dalam zat} = \frac{\text{massa } x}{\text{massa zat}} \times 100\%$$

8. Perhitungan kimia dalam reaksi kimia

Pada materi sebelumnya telah dijelaskan bahwa perbandingan koefisien menyatakan perbandingan jumlah partikel dan perbandingan volume, sedangkan mol merupakan jumlah partikel dibagi bilangan Avogadro. Perbandingan koefisien menyatakan perbandingan jumlah partikel,

maka perbandingan koefisien juga merupakan perbandingan mol. Jadi, dapat disimpulkan bahwa:

Perbandingan koefisien = perbandingan volume
 = perbandingan jumlah partikel
 = perbandingan mol

9. Pereaksi pembatas

Jika di dalam sebuah kotak tersedia 6 mur dan 10 baut, maka kita dapat membuat 6 pasang mur-baut. Baut tersisa 4 buah, sedangkan mur telah habis.

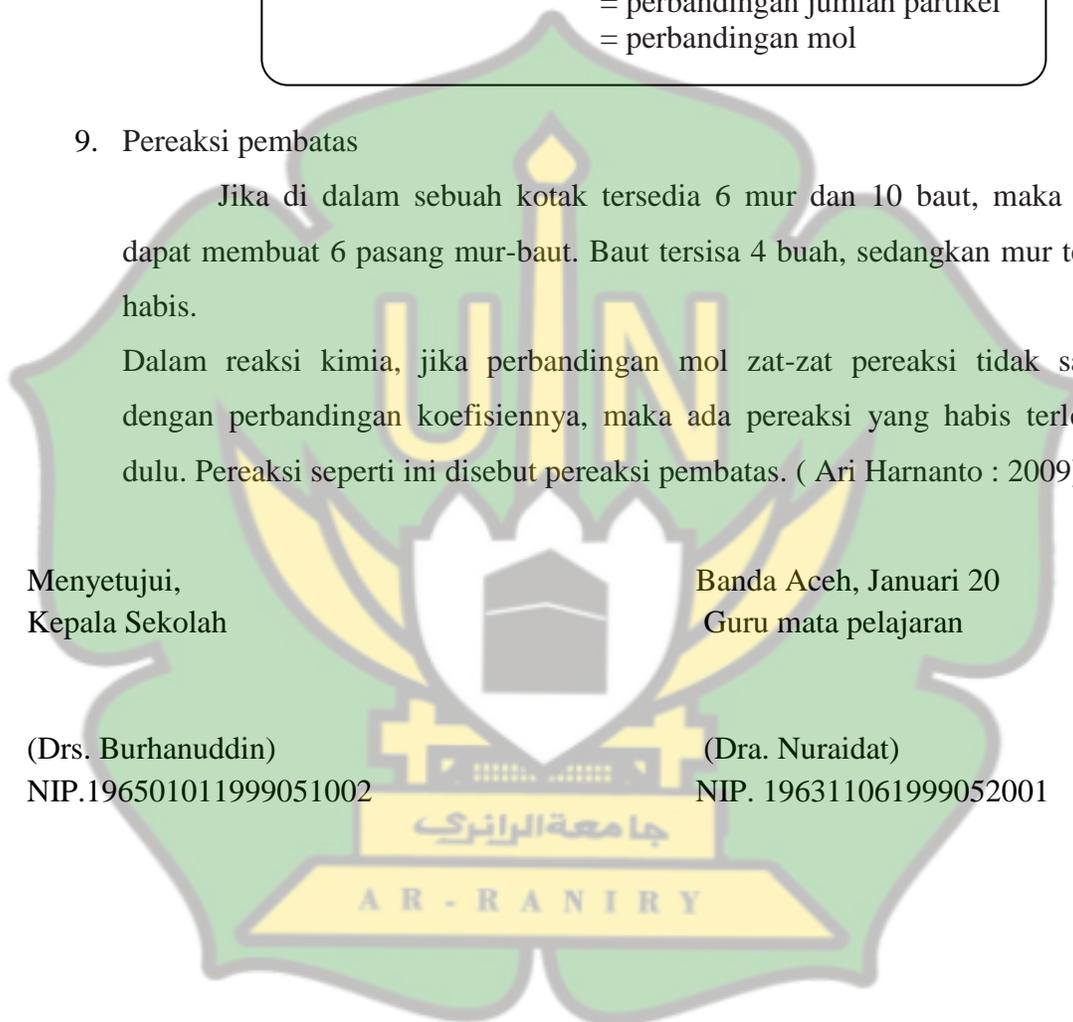
Dalam reaksi kimia, jika perbandingan mol zat-zat pereaksi tidak sama dengan perbandingan koefisiennya, maka ada pereaksi yang habis terlebih dulu. Pereaksi seperti ini disebut pereaksi pembatas. (Ari Harnanto : 2009)

Menyetujui,
Kepala Sekolah

Banda Aceh, Januari 20
Guru mata pelajaran

(Drs. Burhanuddin)
NIP.196501011999051002

(Dra. Nuraidat)
NIP. 196311061999052001



KISI-KISI PENULISAN SOAL

Nama Sekolah : MAN 3 Aceh Besar
Mata Pelajaran : Kimia
Kurikulum Acuan : 2013

Alokasi Waktu : 60 Menit
Jumlah Soal : 20
Penyusun : Noer Chaliq

No	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Kelas/Semester	Materi Pokok	Indikator	Bentuk Soal	Nomor Soal
1	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	3.11 Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.	X/II	Konsep Mol	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep massa molekul relatif • Memahami hukum-hukum dasar kimia. • Menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat • Mengonversi jumlah mol dengan jumlah partikel, massa dan volume zat • Menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa • Menentukan peraksi pembatas dalam suatu reaksi 	Pilihan Ganda	<p>14 dan 15</p> <p>4, 5, 6, 7 dan 8</p> <p>1, 2 dan 3</p> <p>9, 10, 11, 12 dan 13</p> <p>16, 17, dan 18</p> <p>19 dan 20</p>

Rancangan Soal *Three Tier Test* dan jawaban

Sekolah : MAN 3 Aceh Besar

Mata Pelajaran : Kimia

Jumlah Pertanyaan : 10

Kompetensi Inti : 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar : 3. 11 Menerapkan konsep masa atom molekuler relatif dan masa molekuler relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia

No	Indikator	Indikator Soal	Jejang Kognitif	No Soal	Rancangan soal dan jawaban yang benar	Kunci	Sumber
1	Menjelaskan konsep mol sebagai satuan jumlah zat	Menentukan Jumlah mol	C3	1	Tentukan jumlah mol besi yang terdapat dalam $6,02 \times 10^{23}$ atom Fe... a. 1 mol b. 2 mol c. 3 mol d. 4 mol Alasannya...	A	Suyatno dan Aris Purwadi. <i>Kimia SMAMA X (Diknas)</i> . Grasindo : Jakarta.
					Karena diketahui partikel besi adalah $6,02 \times 10^{23}$, maka dimasukan sesuai rumus yang mula-mula mencari mol besi kemudian jumlah partikel besi di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$ di dapat hasil 1 mol		
			C3	2	Hitunglah jumlah mol dari 9 g H ₂ O dalam satu cangkir sirup buah (Mr H ₂ O = 18) a. 0,1 mol b. 0,2 mol c. 0,5 mol	C	Iman Rahayu. <i>Praktis Belajar Kimia untuk kelas X SMA/MA</i> . Bandung : PT Grafindo Media Pratama, 2020

					d. 1 mol Alsannya...		
					Karena diketahui massa dari H ₂ O sebanyak 9 gram dan molekul relatif H ₂ O adalah 18, maka untuk mencari jumlah mol itu massa H ₂ O di bagi dengan molekul relatif di dapat hasil 0,2 mol dalam satu cangkir sirup		
			C3	3	Hitunglah jumlah mol dari 54 g Al dalam sebuah perabotan rumah tangga (Ar Al = 27) a. 2 mol b. 4 mol c. 6 mol d. 8 mol Alasannya...	A	Iman Rahayu. <i>Praktis Belajar Kimia untuk kelas X SMA/MA</i> . Bandung : PT Grafindo Media Pratama, 2020
					Karena diketahui massa dari Al sebanyak 54 gram dan atom relatif Al adalah 27, maka untuk mencari jumlah mol itu massa Al di bagi dengan Atom relatif di dapat hasil 2 mol dalam perabot rumah tangga		
2	Memahami Hukum-hukum dasar kimia	Mengategorikan pernyataan para ahli	C2	4	Massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap. Pernyataan ini dikenal dengan hukum... a. Dalton b. Lavoiser c. Proust d. Avogadro Alasannya...	C	Yayan Sunarya dan Agus Setiabudi. <i>Mudan dan Aktif Belajar Kimia</i> . Bandung : Grasindo Media Pratama, 2020.
					Karena Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust) menyatakan bahwa perbandingan massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.		
				5	Pernyataan hukum Lavoiser yang benar, adalah... a. Perbandingan massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan	B	<i>Belajar Kimia untuk kelas X SMA/MA</i> . Bandung : PT Grafindo

				<p>perbandingan tertentu</p> <p>b. massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama</p> <p>c. Jika dua unsur dapat membentuk lebih dari satu senyawa maka perbandingan suatu unsur yang bersenyawa dengan sejumlah tertentu unsur lain merupakan bilangan bulat sederhana</p> <p>d. Pada kondisi suhu dan tekanan yang sama, perbandingan volume gas-gas sama dengan perbandingan koefisien dalam reaksi yang sama</p> <p>Alasannya...</p>		Media Pratama, 2020
				<p>a. Hukum perbandingan Tetap (Hukum Proust)</p> <p>b. Hukum kekelan Massa (Hukum Lavoiser)</p> <p>c. Hukum Kelipatan Perbandingan (Hukum Dalton)</p> <p>d. Hukum Perbandingan Volume (Hukum Gay Lussac)</p>		
		C3	6	<p>Tentukan massa air yang di hasilkan gas hidrogen dan oksigen yang bereaksi membntuk air dengan perbandingan $m(H) : m(O) = 1 : 8$, jika diketahui massa hidrogen yang bereaksi adalah 5 gram...</p> <p>a. 40 gram</p> <p>b. 45 gram</p> <p>c. 50 gram</p> <p>d. 55 gram</p> <p>Alasannya...</p>	B	Anwar Santoso. <i>Rumus Lengkap Kimia</i> . Jakarta Selatan : PT Wahyu Media, 2012
				<p>Karena dalam hukum Proust setiap persenyawaan perbandingan massa unsur-unsur tetap. Sehingga berlaku rumus :</p> <p style="text-align: center;">$Massa A : massa B = s Ar A : t Ar B$</p>		

				<p>Mula-mula diketahui $m(\text{H}) : m(\text{O}) = 1 : 8$ dan massa Hidrogen = 5 gram Sehingga : $5 \text{ gr} : m(\text{O}) = 1 : 8$ $m(\text{O}) = \frac{8}{1} \times 5 \text{ gr} = 40 \text{ gram}$ Jadi, massa air yang dihasilkan = $5 + 40 = 45 \text{ gram}$</p>		
		C3	7	<p>Tentukan volume gas oksigen dan karbon dioksida dalam reaksi tersebut, jika 6 liter C_3H_8 di bakar sempurna...</p> <p>a. 26 liter dan 15 liter b. 27 liter dan 16 liter c. 28 liter dan 17 liter d. 30 liter dan 18 liter</p> <p>Alasannya...</p>	D	<p>Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i>. Sidoarjo : Masmmedia, 2013</p>
				<p>Karena jika melihat Gas Propana, C_3H_8 dibakar sempurna. Maka persamaan sebagai berikut :</p> $\text{C}_3\text{H}_{8(g)} + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 3\text{CO}_{2(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ <p>Penyelesaian: Penerapan hukum perbandingan volume yang dikemukakan oleh Gay Lussac. Dapat dilihat perbandingan volume $\text{C}_3\text{H}_8 : \text{O}_2 : \text{CO}_2 = 1 : 5 : 3$ (sama dengan koefesien reaksi) Diketahui Volume $\text{C}_3\text{H}_8 = 6$ liter, maka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume $\text{O}_2 = \frac{5}{1} \times 6 \text{ liter} = 30 \text{ liter}$ • Volume $\text{CO}_2 = \frac{3}{1} \times 6 \text{ liter} = 18 \text{ liter}$ <p>Jadi, untuk membakar 6 liter C_3H_8 diperlukan 30 liter O_2 untuk menghasilkan 18 liter gas CO_2</p>		
		C3	8	<p>Sebanyak 2 liter gas N_2 tepat bereaksi dengan 5 liter gas O_2 membentuk 2 liter gas N_xO_y. Jiks di ukur pada suhu dan tekanan yang sama, tentukan nilai x dan y</p>	A	<p>Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i>. Sidoarjo : Masmmedia,</p>

					<p>a. 2 dan 5 b. 3 dan 6 c. 1 dan 2 d. 5 dan 2</p> <p>Alasannya...</p>		2013
					<p>Karena koefesien reaksi sebanding dengan volume gas, maka persamaan reaksinya :</p> $2\text{N}_{2(g)} + 5\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{N}_x\text{O}_y(g)$ <p>Dengan penyetaraan persamaan reaksi, maka :</p> <p>Atom N : $4 = 2x$ $x = 2$</p> <p>Atom O : $10 = 2y$ $y = 5$</p> <p>jadi, nilai x dan y adalah 2 dan 5, maka rumus kimia hasil reaksi adalah N_2O_5</p>		
3	Mengonversi jumlah mol dengan jumlah partikel, massa dan volume zat	Menghitung jumlah molekul	C3	9	<p>Temukan jumlah molekul yang terdapat dalam 2 mol CO_2</p> <p>a. $1,202 \times 10^{24}$ b. $1,102 \times 10^{24}$ c. $1,104 \times 10^{24}$ d. $1,204 \times 10^{24}$</p> <p>Alasannya...</p>	D	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Sidoarjo : Masmedia, 2013</i>
					<p>Karena 1 mol zat mengandung $6,02 \times 10^{23}$ partikel maka diketahui jumlah mol zat adalah 2 mol CO_2. Sehingga dalam menentukan jumlah partikel di gunakan rumus.</p> $X = n \times (6,02 \times 10^{23})$ $X(\text{CO}_2) = 2 \times (6,02 \times 10^{23})$ $= 12,04 \times 10^{23}$ $= 1,204 \times 10^{24}$		

			C3	10	<p>Tentukan jika jumlah molekul terdapat dalam $\text{CO}_2 = 3,01 \times 10^{22}$, berapakah jumlah mol CO_2</p> <p>a. 0,02 mol b. 0,05 mol c. 0,07 mol d. 0,09 mol</p> <p>Alasannya...</p>	B	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Sidoarjo : Masmedia, 2013</i>
					<p>Karena 1 mol zat mengandung $6,02 \times 10^{23}$ partikel maka diketahui molekul yang terdapat dalam $\text{CO}_2 = 3,01 \times 10^{22}$. Maka yang ditanya adalah jumlah mol. Sehingga dalam menentukan jumlah partikel di gunakan rumus.</p> $X = n \times (6,02 \times 10^{23})$ $X (\text{CO}_2) = n (\text{CO}_2) \times (6,02 \times 10^{23})$ $n (\text{CO}_2) = \frac{x (\text{CO}_2)}{6,02 \times 10^{23}}$ <p>Karena $X (\text{CO}_2) = 3,01 \times 10^{22}$ molekul, maka</p> $n (\text{CO}_2) = \frac{3,01 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23}}$ $= \frac{1}{20} = 0,05$ <p>Jadi, untuk $3,01 \times 10^{22}$ adalah sebanyak 0,05 mol.</p>		
			C3	11	<p>Hitunglah jumlah mol yang terdapat dalam 36 gram air? (Ar H = 1 ; O = 16)</p> <p>a. 2 mol b. 4 mol c. 6 mol d. 8 mol</p> <p>Alasannya...</p>	A	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X. Sidoarjo : Masmedia, 2013</i>

				<p>Karena yang diketahui adalah massa dari H₂O 36 gram, maka jumlah mol nya</p> $n = \frac{m}{Mr \text{ H}_2\text{O}}$ $n = \frac{36}{2 \cdot Ar \text{ H} + Ar \text{ O}}$ $n = \frac{36}{2 \cdot 1 + 16}$ $n = \frac{36}{2} \quad n = 2 \text{ mol}$ <p>jadi, besarnya mol yang terdapat dalam 36 gram air adalah 2 mol</p>		
		C3	12	<p>Tentukan berapa banyak molekul yang terdapat dalam 14 gr CO jika diketahui Mr CO = 28</p> <p>a. $3,11 \times 10^{23}$ b. $3,01 \times 10^{23}$ c. $2,01 \times 10^{23}$ d. $3,12 \times 10^{23}$</p> <p>Alasannya...</p>	B	Anwar Santoso. <i>Rumus Lengkap Kimia</i> . Jakarta Selatan : PT Wahyu Media, 2012
				<p>Karena yang diketahui adalah Mr CO = 28 dan massa dari CO = 14 gram, maka jumlah molekul dapat di hitung..</p> $\frac{m}{Mr} = \frac{N}{6,02 \times 10^{23}}$ $N = \frac{m}{Mr} \times 6,02 \times 10^{23}$ $N = \frac{14}{28} \times 6,02 \times 10^{23} = 3,01 \times 10^{23}$ <p>Jadi, jumlah molekul pada CO adalah $3,01 \times 10^{23}$</p>		

			C3	13	Berapakah massa dari 0,7 mol Na, jika diketahui Ar Na = 14 a. 2,8 gram b. 4,8 gram c. 6,8 gram d. 9,8 gram Alasannya...	D	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i> . Sidoarjo : Masmmedia, 2013
					Penyelesaian $m = n \times (\text{Mr atau Ar})$ $m = 0,7 \times 14$ $= 9,8 \text{ gram}$ Jadi, massa 0,7 mol Na adalah 9,8 gram		
4	Menerapkan konsep massa molekul relatif	Menghitung massa atom relatif (Ar) dan molekul relatif	C3	14	Atom Cl mempunyai massa 35 dan 37, perbandingan jumlah isotop ^{35}Cl dan ^{37}Cl masing-masing 75% dan 25%. Berapakah massa atom relatif Cl... a. 25,5 b. 30,5 c. 35,5 d. 40,5 Alasannya...	C	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i> . Sidoarjo : Masmmedia, 2013
					Penyelesaian Ar Cl = massa rata-rata dari isotop ^{35}Cl dan ^{37}Cl $= (75\% \times 35) + (25\% \times 37)$ $= 35,5$ Jadi, massa atom relatif Cl = 35,5		
			C3	15	Berapakah massa molekul relatif (Mr) dari CaCO_3 , jika diketahui Ar Ca = 40, C = 12 dan O = 16. a. 100	A	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i> . Sidoarjo : Masmmedia,

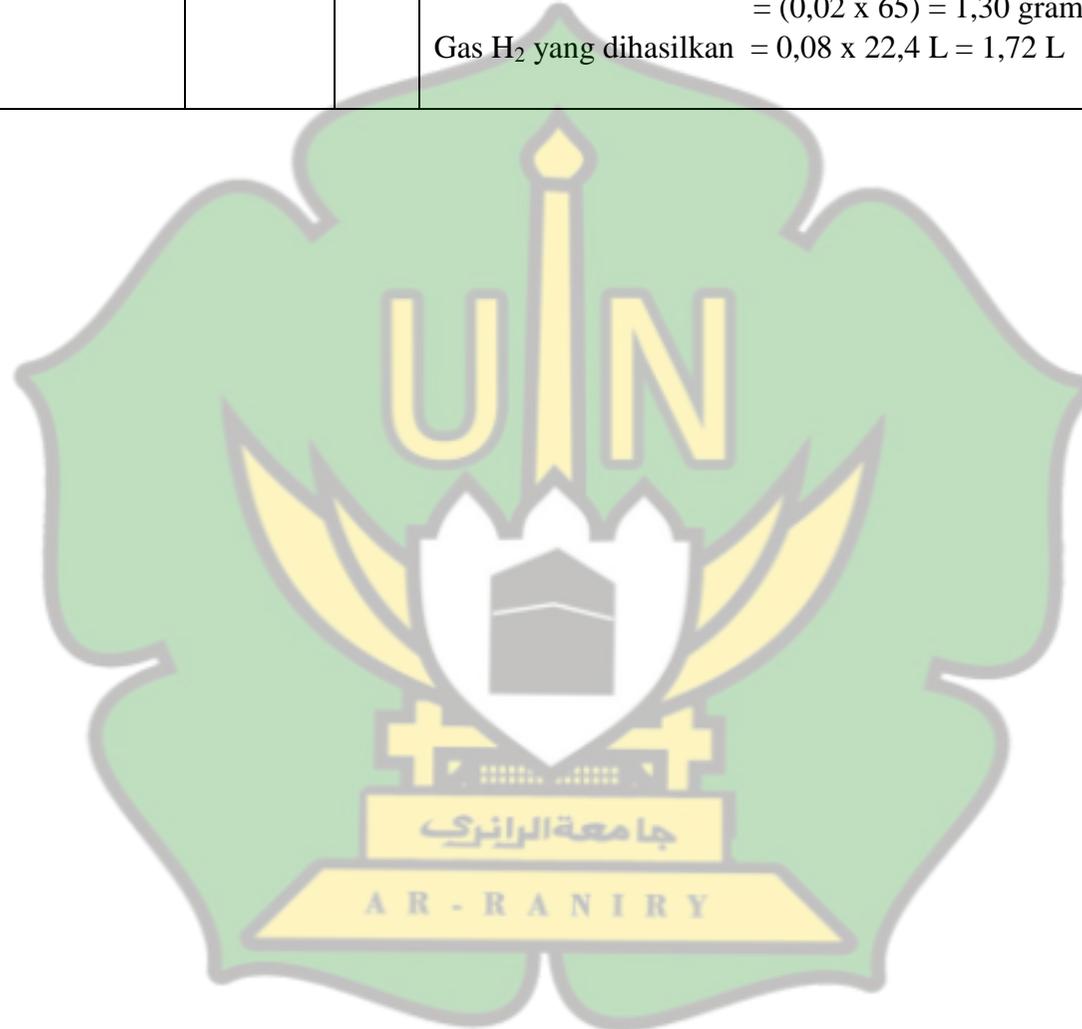
					b. 110 c. 120 d. 130 Alasannya...		2013
					Penyelesaian CaCO ₃ terdiri atas 1 atom Ca, 1 atom C, dan 3 atom O Mr CaCO ₃ = (1 x Ar Ca) + (1 x Ar C) + (3 x Ar O) = (1 x 40) + (1 x 12) + (3 x 16) = 40 + 12 + 48 = 100		
5	Menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa	Menentukan rumus empiris, rumus molekul, air kristal, serta kadar zat dalam suatu senyawa	C3	16	Tentukan rumus molekul jika sebanyak 1,5 gram suatu hidrokarbon mengandung 0,3 gram hidrogen. Jika massa molekul relatif hidrokarbon adalah 30... a. CH ₄ b. C ₂ H ₆ c. C ₃ H ₈ d. C ₄ H ₁₀ Alasannya...	B	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i> . Sidoarjo : Masmadia, 2013
					Karena mula-mula untuk menentukan rumus molekul maka terlebih dahulu menentukan mencari rumus empiris. Penyelesaian. • Massa karbon dalam hidrokarbon : 1,5 gram – 0,3 gram = 1,2 gram Mol C = $\frac{1,2}{12} = 0,1$ Mol H = $\frac{0,3}{1} = 0,3$ Perbandingan mol C : mol H = 1 : 3 Jadi, rumus empiris adalah CH ₃ • Massa molekul relatif hidrokarbon = 30, maka rumus molekul : (CH ₃) _n = 30 (12 + 3 (1)) = 30		

					$15n = 30 \quad n = 2$ Jadi, rumus molekulnya adalah $(\text{CH}_3)_2 = \text{C}_2\text{H}_6$		
			C3	17	Berapakah kadar oksigen dalam Fe_2O_3 , jika Ar Fe = 56 ; O = 16 a. 25 % b. 30 % c. 35 % d. 40 % Alasannya...	B	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X.</i> Sidoarjo : Masmmedia, 2013
					Karena kadar dan massa unsur-unsur penyusun suatu senyawa dapat ditentukan dengan rumus $\text{Kadar A dalam senyawa } \text{A}_x\text{B}_y = \frac{x \cdot \text{Ar A}}{\text{Mr A}_x\text{B}_y} \times 100\%$ Penyelesaian $\text{Kadar O dalam } \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{3 \times \text{Ar O}}{\text{Mr Fe}_2\text{O}_3} \times 100\%$ $= \frac{3 \times 16}{160} \times 100\%$ $= 30 \%$		
			C3	18	Tentukan massa Nitrogen yang terdapat dalam 100 gram $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$? a. 11,4 gram b. 12,4 gram c. 13,4 gram d. 14,4 gram Alasannya...	B	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X.</i> Sidoarjo : Masmmedia, 2013
					Karena kadar dan massa unsur-unsur penyusun suatu senyawa dapat ditentukan dengan rumus $\text{Kadar A dalam senyawa } \text{A}_x\text{B}_y = \frac{x \cdot \text{Ar A}}{\text{Mr A}_x\text{B}_y} \times 100\%$		

					Penyelesaian $\text{Massa N dalam 100 gram Ca (NO}_3)_2 = \frac{2 \times \text{Ar N}}{\text{Mr Ca (NO}_3)_2} \times 100 \text{ gram}$ $= \frac{2 \times 14}{226} \times 100 \text{ gram}$ $= 12,4 \text{ gram}$		
6	Menentukan peraksi pembatas dalam suatu reaksi	Menghitung pereaksi pembatas dalam suatu peraksi	C3	19	Sebanyak 8 gram gas metana dibakar sempurna dengan 40 gram oksigen. Berapa gram CO ₂ yang terbentuk? (metana = CH ₄ , Ar C = 12 ; H = 1 ; O = 16) a. 0,5 mol b. 0,05 mol c. 0,1 mol d. 0,01 mol Alasannya...	A	Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i> . Sidoarjo : Masmedia, 2013
					Penyelesaian 1. Persamaan reaksi pembakaran metana : $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$		
					2. Jumlah mol metana (CH ₄) = $\frac{8 \text{ gram}}{16 \text{ gram/mol}} = 0,5 \text{ mol}$		
					3. Jumlah mol oksigen (O ₂) = $\frac{40 \text{ gram}}{32 \frac{\text{gram}}{\text{mol}}} = 1,25 \text{ gram/mol}$		
					4. Perbandingan mol dengan koefisien reaksi adalah : a. Untuk CH ₄ = $\frac{0,5}{1} = 0,5$		
					b. Untuk O ₂ = $\frac{1,25}{2} = 0,625$		

				<p>Karena perbandingan mol dengan koefisien reaksi untuk $\text{CH}_4 < \text{O}_2$, maka yang digunakan sebagai reaksi pembatas adalah CH_4</p> $\text{Jumlah mol CO}_2 = \frac{\text{koefisien CO}_2}{\text{Koefisien CH}_4} \times \text{mol CH}_4$ $= \frac{1}{1} \times 0,5 \text{ mol} = 0,5 \text{ mol}$ <p>Jadi, CO_2 yang terbentuk sebanyak 0,5 mol</p>		
		C3	20	<p>Berapakah jumlah zat yang tersisa dan volume gas H_2 yang dihasilkan (STP). Jika sebanyak 6,5 gram logam Zn (Ar = 65) yang direaksi dengan 1000 ml larutan HCl 0,16 M.</p> <p>a. 1,30 gram dan 1,72 liter b. 1,50 gram dan 1,82 liter c. 1,60 gram dan 1,92 liter d. 1,70 gram dan 2,02 liter</p> <p>Alasannya...</p>	A	<p>Candra Purnawan dan Rohmatyah. <i>Kimia untuk SMA/MA Kelas X</i>. Sidoarjo : Masmedia, 2013</p>
				<p>Penyelesaian</p> <ol style="list-style-type: none"> Mol Zn = $\frac{6,5}{65} = 0,1$ (Koefisien reaksi = 1) Mol HCl = $1000 \times 0,16 = 160 \text{ mmol} = 0,16 \text{ mol}$ (Koefisien = 2) Perbandingan mol dengan koefisien reaksinya adalah : <ol style="list-style-type: none"> Untuk Zn = $\frac{0,1}{1} = 0,1$ Untuk HCl = $\frac{0,16}{2} = 0,08$ <p>Karena perbandingan mol dengan koefisien reaksi untuk $\text{HCl} < \text{Zn}$, sehingga HCl merupakan pereaksi pembatas.</p> $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$ <p>Mula-mula 0,1 0,16 - -</p>		

				Reaksi	-0,08	-0,16	+0,08	+0,08
				Akhir	0,02	0	0,08 mol	0,08 mol
				Zat yang tersisa	Zn = 0,02 mol			
					= (0,02 x 65) = 1,30 gram			
				Gas H ₂ yang dihasilkan	= 0,08 x 22,4 L = 1,72 L			



THREE TIER TEST
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PADA KONSEP MOL

PETUNJUK UMUM

1. Tuliskan nama anda beserta kelas
2. Jumlah soal sebanyak 20 soal, waktu mengerjakan selama 60 menit
3. Pilih jawaban yang tepat pada tahap (1)
4. Pilih satu alasan yang tepat pada tahap (2). Jika alasanmu tidak terdapat pada pilihan yang tersedia tulis sendiri pada point D yang disediakan
5. Pada tahap (3). Pilih (a) jika yakin terhadap jawabanmu pada tahap sebelumnya dan pilih (b) jika tidak yakin
6. Kerjakan semua soal

Nama :

Kelas :

Hari/Tanggal :/.....

1.1 Tentukan jumlah mol besi yang terdapat dalam $6,02 \times 10^{23}$ atom Fe...

- | | |
|----------|----------|
| a. 1 mol | c. 3 mol |
| b. 2 mol | d. 4 mol |

1.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. mencari mol besi kemudian jumlah partikel besi dibagi dengan $6,02 \times 10^{23}$
- b. mencari mol besi kemudian jumlah partikel besi dikali dengan $6,02 \times 10^{23}$
- c. mencari mol besi kemudian jumlah partikel besi dikurang dengan $6,02 \times 10^{23}$
- d.

1.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- | | |
|----------|----------------|
| a. Yakin | b. Tidak yakin |
|----------|----------------|

2.1 Hitunglah jumlah mol dari 9 g H_2O dalam satu cangkir sirup buah ($M_r H_2O = 18$)

- | | |
|------------|------------|
| a. 0,1 mol | c. 0,5 mol |
| b. 0,2 mol | d. 1. Mol |

2.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Mencari jumlah mol massa H_2O ditambah dengan molekul relatif H_2O
- b. Mencari jumlah mol massa H_2O dikali dengan molekul relatif H_2O
- c. Mencari jumlah mol massa H_2O dikurang dengan molekul relatif H_2O
- d.

2.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- | | | | |
|----------|----|-------|-------|
| a. Yakin | b. | Tidak | yakin |
|----------|----|-------|-------|

3.1 Hitunglah jumlah mol dari 54 g Al dalam sebuah perabotan rumah tangga ($A_r \text{ Al} = 27$)

- a. 2 mol
- b. 4 mol
- c. 6 mol
- d. 8 mol

3.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Mencari jumlah mol massa Al ditambah dengan atom relatif Al
- b. Mencari jumlah mol massa Al dikurang dengan atom relatif Al
- c. Mencari jumlah mol massa Al dibagi dengan atom relatif Al
- d.

3.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

4.1 Massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap. Pernyataan ini dikenal dengan hukum?

- a. Dalton
- b. Lavoiser
- c. Proust
- d. Avogadro

4.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu berbeda dengan perbandingan tertentu
- b. Massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu
- c. Massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu berbanding terbalik dengan perbandingan tertentu
- d.

4.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

5.1 Pernyataan hukum Lavoiser yang benar, adalah?

- a. Perbandingan massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu
- b. massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama
- c. Jika dua unsur dapat membentuk lebih dari satu senyawa maka perbandingan suatu unsur yang bersenyawa dengan sejumlah tertentu unsur lain merupakan bilangan bulat sederhana
- d. Pada kondisi suhu dan tekanan yang sama, perbandingan volume gas-gas sama dengan perbandingan koefisien dalam reaksi yang sama

5.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Hukum kekekalan massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah sama
- b. Hukum kelipatan perbandingan dua unsur dapat membentuk lebih dari satu senyawa maka perbandingan suatu unsur yang bersenyawa dengan sejumlah tertentu unsur lain merupakan bilangan bulat sederhana
- c. Hukum perbandingan tetap yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.
- d.

5.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

6.1 Tentukan massa air yang dihasilkan gas hidrogen dan oksigen yang bereaksi membentuk air dengan perbandingan $m(\text{H}) : m(\text{O}) = 1 : 8$, jika diketahui massa hidrogen yang bereaksi adalah 5 gram?

- a. 40 gram
- b. 45 gram
- c. 50 gram
- d. 55 gram

6.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Mencari massa H_2O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H_2O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen
- b. Mencari massa H_2O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H_2O yang dihasilkan merupakan hasil bagi massa hidrogen
- c. Mencari massa H_2O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H_2O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen
- d.

6.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

7.1 Tentukan volume gas oksigen dan karbon dioksida dalam reaksi tersebut, jika 6 liter C_3H_8 dibakar sempurna?

- a. 26 liter dan 15 liter
- b. 27 liter dan 16 liter
- c. 28 liter dan 17 liter
- d. 29 liter dan 18 liter

7.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Mencari persamaan reaksi dengan hukum perbandingan volume sehingga perbandingan massa C_3H_8 dan CO_2 yang dihasilkan merupakan hasil kurang massa volume

- a. Molekul yang terdapat dalam CO₂ dikali 1 mol zat partikel
- b. Molekul yang terdapat dalam CO₂ ditambah 1 mol zat partikel
- c. Molekul yang terdapat dalam CO₂ dikurang 1 mol zat partikel
- d.

10.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

11.1 Hitunglah jumlah mol yang terdapat dalam 36 gram air? (Ar H = 1 ; O = 16)

- a. 2 mol
- b. 4 mol
- c. 6 mol
- d. 8 mol

11.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Massa dari H₂O dikali dengan jumlah atom relatif
- b. Massa dari H₂O ditambah dengan jumlah atom relatif
- c. Massa dari H₂O dikurang dengan jumlah atom relatif
- d.

11.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

12.1 Berapa banyak molekul yang terdapat dalam 14 gr CO jika diketahui Mr CO = 28?

- a. $3,11 \times 10^{23}$
- b. $3,01 \times 10^{23}$
- c. $2,01 \times 10^{23}$
- d. $3,12 \times 10^{23}$

12.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Mencari jumlah molekul dengan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian di kali jumlah partikel
- b. Mencari jumlah molekul dengan massa jenis dikali molekul relatif kemudian di bagi jumlah partikel
- c. Mencari jumlah molekul dengan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian di kurang jumlah partikel
- d.

12.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas??

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

13.1 Berapakah massa dari 0,7 mol Na, jika diketahui Ar Na = 14?

- a. 2,8 gram
- b. 4,8 gram
- c. 6,8 gram
- d. 9,8 gram

- 13.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?
- Jumlah mol Natrium ditambah dengan jumlah atom relatif
 - Jumlah mol Natrium dibagi dengan jumlah atom relatif
 - Jumlah mol Natrium dikurang dengan jumlah atom relatif
 -
- 13.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?
- Yakin
 - Tidak yakin
- 14.1 Atom Cl mempunyai massa 35 dan 37, perbandingan jumlah isotop ^{35}Cl dan ^{37}Cl masing-masing 75% dan 25%. Berapakah massa atom relatif Cl?
- 25,5
 - 30,5
 - 35,5
 - 40,5
- 14.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?
- Massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin dikali masing-masing persentase
 - Masa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin dibagi masing-masing persentase
 - Masa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin dikurang masing-masing persentase
 -
- 14.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?
- Yakin
 - Tidak yakin
- 15.1 Berapakah massa molekul relatif (M_r) dari CaCO_3 , jika diketahui Ar Ca = 40, C = 12 dan O = 16?
- 100
 - 110
 - 120
 - 130
- 15.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?
- Mencari molekul relatif Kalsium Karbonat dengan membagi jumlah masing-masing unsur dan menambahkan secara keseluruhan
 - Mencari molekul relatif Kalsium Karbonat dengan mengalikan jumlah masing-masing unsur dan menambahkan secara keseluruhan
 - Mencari molekul relatif Kalsium Karbonat dengan menambahkan jumlah masing-masing unsur dan mengurangkan secara keseluruhan
 -
- 15.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?
- Yakin
 - Tidak yakin
- 16.1 Tentukan rumus molekul jika sebanyak 1,5 gram suatu hidrokarbon mengandung 0,3 gram hidrogen. Jika massa molekul relatif hidrokarbon adalah 30?

- c. Mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur dikurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa
- d.

18.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

19.1 Sebanyak 8 gram gas metana dibakar sempurna dengan 40 gram oksigen. Berapa gram CO_2 yang terbentuk? (metana = CH_4 , Ar C = 12 ; H = 1 ; O = 16)

- a. 0,5 mol
- b. 0,05 mol
- c. 0,1 mol
- d. 0,01 mol

19.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- a. Menentukan reaksi pembakaran \rightarrow menghitung jumlah mol metana \rightarrow menghitung jumlah mol oksigen \rightarrow perbandingan mol dengan koefesien
- b. Perbandingan mol dengan koefesien \rightarrow menghitung jumlah mol metana \rightarrow menghitung jumlah mol oksigen \rightarrow menentukan reaksi pembakaran
- c. menghitung jumlah mol oksigen \rightarrow menghitung jumlah mol metana \rightarrow menentukan reaksi pembakaran \rightarrow perbandingan mol dengan koefesien
- d.

19.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

20.1 Berapakah jumlah zat yang tersisa dan volume gas H_2 yang dihasilkan (STP). Jika sebanyak 6,5 gram logam Zn (Ar = 65) yang direaksi dengan 1000 ml larutan HCl 0,16

- a. 1,30 gram dan 1,72 liter
- b. 1,50 gram dan 1,82 liter
- c. 1,60 gram dan 1,92 liter
- d. 1,70 gram dan 2,02 liter

20.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan diatas?

- a. Menghitung jumlah mol Zn \rightarrow menghitung jumlah mol HCl \rightarrow perbandingan mol dengan koefesien
- b. Perbandingan mol dengan koefesien \rightarrow menghitung jumlah mol HCl \rightarrow Menghitung jumlah mol Zn
- c. Menghitung jumlah mol Zn \rightarrow perbandingan mol dengan koefesien \rightarrow menghitung jumlah mol HCl
- d.

PENELAAH BUTIR SOAL BENTUK PILIHAN GANDA

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/semester : X/II
 Penelaah : Safrizal, M.pd

Petunjuk pengisian format :

- Mohon Bapak/Ibu melakukan analisis setiap butir berdasarkan semua kriteria yang tertera di dalam format
- Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom nomor soal, bila soal yang ditelaah sesuai kriteria atau beri tanda silang (X) bila soal tidak sesuai dengan kriteria.
- Bapak/Ibu penelaah diberikan kesempatan untuk memperbaiki langsung pada teks soal dan memberikan komentarnya serta memberikan komentarnya serta memberikan nilai pada setiap butir soal dengan kriteria baik/dipakai, diperbaiki, atau diganti.
- Terima kasih banyak kepada Bapak/Ibu atas bantuannya yang telah menelaah soal yang saya buat demi kesempurnaan.

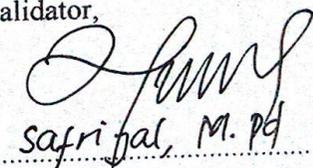
No	Aspek yang Ditelaah	Nomor Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	Materi																				
1	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk pilihan ganda)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (Urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Pilihan jawaban homogen dan logis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Hanya ada satu kunci jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B.	Konstruksi																				
1	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan Pernyataan yang diperlukan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5	Pilihan jawaban homogen dan logis di tinjau dari segi materi	✓	✓	✓	✓	✓														
6	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi																			
7	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban di atas salah/benar” dan sejenisnya																			
8	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya																			
9	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya																			
10	Panjang pilihan jawaban relatif sama																			
C	Bahasa/Budaya																			
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia																			
2	Menggunakan bahasa yang komunikatif																			
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu																			
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian																			
	Persentase jumlah skor peritem soal																			

Form sesuai peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian

Banda Aceh, ... Maret 2022.

Validator,


Safriyal, M. Pd

PENELAAH BUTIR SOAL BENTUK PILIHAN GANDA

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/semester : X/II
 Penelaah : Muhammad Feza, M. Si

Petunjuk pengisian format :

- Mohon Bapak/Ibu melakukan analisis setiap butir berdasarkan semua kriteria yang tertera di dalam format
- Berilah tanda ceklis (√) pada kolom nomor soal, bila soal yang ditelaah sesuai kriteria atau beri tanda silang (X) bila soal tidak sesuai dengan kriteria.
- Bapak/Ibu penelaah diberikan kesempatan untuk memperbaiki langsung pada teks soal dan memberikan komentarnya serta memberikan komentarnya serta memberikan nilai pada setiap butir soal dengan kriteria baik/dipakai, diperbaiki, atau diganti.
- Terima kasih banyak kepada Bapak/Ibu atas bantuannya yang telah menelaah soal yang saya buat demi kesempurnaan.

No	Aspek yang Ditelaah	Nomor Soal																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	Materi																				
1	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk pilihan ganda)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (Urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Pilihan jawaban homogen dan logis	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Hanya ada satu kunci jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B	Konstruksi																				
1	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan Pernyataan yang diperlukan	✓	✓	✓	✓																
3	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban																				
4	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda																				

5	Pilihan jawaban homogen dan logis di tinjau dari segi materi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi																				
7	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya																				
8	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya																				
9	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya																				
10	Panjang pilihan jawaban relatif sama																				
C	Bahasa/Budaya																				
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Menggunakan bahasa yang komunikatif																				
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu																				
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian																				
	Persentase jumlah skor peritem soal																				

Form sesuai peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian

Banda Aceh, ... Maret 2022.

Validator,

Mhammad Reza, M.Si

Validitas Instrumen

No	Responden	NOMOR ITEM																				Y	Y ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Alya Maulina Fadhillah	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	289	
2	Ananda Sahira	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	15	225	
3	Arista Widia	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	324	
4	Cut Intan Maulina	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	14	196	
5	Dina Amalia	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14	196	
6	Farasyatul Jannah	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	14	196	
7	Firly Dwi Mukhty	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	256	
8	M. Syarif Syawqat Pasha	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	15	225	
9	M. Rafsanjani	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	14	196	
10	Nazila Sapitri	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	13	169	
11	Nurchalisin	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	14	196	
12	Oura Adilla	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	14	196	
13	Rafiqah Nabila	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	225	
14	Rizki Moriadi	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	7	49	
15	Salma Salma	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	14	196	
16	Salsabila Kalisa	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5	25	
17	Selfi Purnama Sari	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	9	81	
18	Siti Karmila	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	11	121	
19	Syifa Urrahmi	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7	49	
20	Wirda Junita	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	16	
21	Zahira Aprilia	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	11	121	
22	Zia Irsyadati	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	10	100	
23	M. Ziaul Haqqi	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	6	36	
24	Alfi Rifqi	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	14	196	
25	Muhammad Zakir	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	13	169	
	$\sum X$	10	15	12	13	11	16	12	15	16	18	16	11	18	22	16	17	14	16	17	19	NOTE V = Valid (rHit > rTab) TV = Tidak Valid (rHit < rTab)	
	$\sum X^2$	100	225	144	169	121	256	144	225	256	324	256	121	324	484	256	289	196	256	289	361		
	$\sum XY$	141	191	155	177	149	220	154	209	215	244	211	161	230	283	210	227	184	226	209	252		
	r Hitung	0,423	0,1873	0,1939	0,404	0,404	0,5655	0,173	0,579	0,454	0,5969	0,365	0,586	0,264	0,508	0,343	0,4639	0,296	0,6989	0,052	0,524		
	r Tabel	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38		
	Status	V	TV	TV	V	V	V	TV	V	V	V	TV	V	TV	V	TV	V	TV	V	TV	V		

Realibilitas Instrumen

No	Responden	NOMOR ITEM																				Y
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Allya Maulina Fadhilla	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
2	Ananda Sahira	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	15
3	Arista Widia	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
4	Cut Intan Maulina	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	14
5	Dina Amalia	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14
6	Farasyatul Jannah	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	14
7	Firly Dwi Mukhty	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
8	M. Syarif Syawqat Pasha	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	15
9	M. Rafsanjani	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	14
10	Nazila Sapitri	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	13
11	Nurchalisin	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	14
12	Oura Adilla	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	14
13	Rafiqah Nabila	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15
14	Rizki Moriadi	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	7
15	Salma Salima	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	14
16	Salsabila Kalisa	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5
17	Selfi Purnama Sari	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9
18	Siti Karmila	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	11
19	Syifa Urrahmi	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	7
20	Wirda Junita	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
21	Zahira Aprilia	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11
22	Zia Irsyadati	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10
23	M. Ziaul Haqqi	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6
24	Alfi Rifqi	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	14
25	Muhammad Zakir	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13
	Jumlah	10	15	12	13	11	16	12	15	16	18	16	11	18	22	16	17	14	16	17	19	
	n	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	p (Proporsi Benar)	0,4	0,6	0,48	0,52	0,44	0,64	0,48	0,6	0,64	0,72	0,64	0,44	0,72	0,88	0,64	0,68	0,56	0,64	0,68	0,76	
	q (Proporsi Salah)	0,6	0,4	0,52	0,48	0,56	0,36	0,52	0,4	0,36	0,28	0,36	0,56	0,28	0,12	0,36	0,32	0,44	0,36	0,32	0,24	
	pq	0,24	0,24	0,2496	0,2496	0,2464	0,2304	0,2496	0,24	0,2304	0,202	0,2304	0,246	0,202	0,1056	0,23	0,218	0,246	0,2304	0,2176	0,1824	4,486
	∑pq	4,4864																				
	Varian Skor (St)	14,0544																				
	r11	14,3075																				
		0,7091																				
	Kategori	RELIABEL																				

Kriteria

- Pilihan jawaban setiap pertanyaan hanya ada 2 jawaban, jika betul nilai 1 dan jika salah nilai 0
- Jumlah instrumen penelitian (pertanyaan) harus ganjil, sehingga tidak bisa dibelah
- Jika nilai reliabilitas instrumen (r11) > 0,38 maka instrumen penelitian dikatakan reliabel

Daya Beda Instrumen

No	Responden	NOMOR ITEM																				Y	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Allya Maulina Fadhillah	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	
2	Ananda Sahira	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	15	
3	Arista Widia	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
4	Cut Intan Maulina	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	14	
5	Dina Amalia	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14	
6	Farasyatul Jannah	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	14	
7	Firly Dwi Mukhty	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	
8	M. Syarif Syawqat Pasha	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	15	
9	M. Rafsanjani	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	14	
10	Nazila Sapitri	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	13	
11	Nurchalisin	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	
12	Oura Adilla	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	14	
13	Rafiqah Nabila	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	
	BA	6	9	6	8	8	11	7	11	11	12	11	9	10	13	10	11	10	11	8	11		
	JA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
		0,462	0,692	0,462	0,615	0,62	0,846	0,538	0,846	0,846	0,923	0,846	0,692	0,769	1	0,769	0,846	0,77	0,846	0,615	0,846		
14	Rizki Moriadi	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	7	
15	Salma Salima	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	14	
16	Salsabila Kalisa	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5	
17	Selfi Purnama Sari	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9	
18	Siti Karmila	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	11	
19	Syifa Urrahmi	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	7	
20	Wirda Junita	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4	
21	Zahira Aprilia	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11	
22	Zia Irsyadati	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10	
23	M. Ziaul Haqqi	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6	
24	Alfi Rifqi	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	14	
25	Muhammad Zakir	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13	
	BB	4	6	6	5	3	5	5	4	5	6	5	2	8	9	6	6	4	5	9	8		
	JB	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12		
		0,333	0,5	0,5	0,4167	0,25	0,417	0,417	0,333	0,417	0,5	0,417	0,167	0,6667	0,75	0,5	0,5	0,333	0,417	0,75	0,667		
	Daya Beda (D)	0,128	0,192	-0,04	0,199	0,37	0,429	0,122	0,513	0,429	0,423	0,429	0,526	0,103	0,25	0,269	0,346	0,44	0,429	-0,13	0,179		
	Status	P	P	P	P	S	G	P	G	G	G	G	G	P	S	S	S	G	G	P	P		
	Keterangan	RV	RV	TK	RV	TM	TM	RV	TM	TM	TM	TM	TM	RV	RV	RV	TM	TM	TM	TK	TK		
	Ketentuan daya beda (D)																						
	0.00 - 0.20	P : Jelek (Poor)						D > 0,30						: Terima (TM)									
	0.21 - 0.40	S : Cukup (Satisfactory)						0,10 < D < 0,29						: Revisi (RV)									
	0.41 - 0.70	G : Baik (Good)						D < 0,10						: Tolak (TK)									
	0.71 - 1.00	E : Sangat Baik (Excelent)																					

Tingkat Kesukaran Instrumen

No	Responden	NOMOR ITEM																				Y	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Allya Maulina Fadhilla	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	
2	Ananda Sahira	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	15	
3	Arista Widia	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
4	Cut Intan Maulina	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	14	
5	Dina Amalia	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14	
6	Farasyatul Jannah	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	14	
7	Firly Dwi Mukhty	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	
8	M. Syarif Syawqat Pasha	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	15	
9	M. Rafsanjani	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	14	
10	Nazila Sapitri	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	13	
11	Nurchalisin	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	
12	Oura Adilla	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	14	
13	Rafiqah Nabila	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	15	
14	Rizki Moriadi	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	7	
15	Salma Salima	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	14	
16	Salsabila Kalisa	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5	
17	Selfi Purnama Sari	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9	
18	Siti Karmila	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	11	
19	Syifa Urrahmi	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	7	
20	Wirda Junita	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4	
21	Zahira Aprilia	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	11	
22	Zia Irsyadati	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10	
23	M. Ziaul Haqqi	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6	
24	Alfi Rifqi	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	14	
25	Muhammad Zakir	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13	
	ΣX	10	15	12	13	11	16	12	15	16	18	16	11	18	22	16	17	14	16	17	19	304	
	JS	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
	P	0,4	0,6	0,48	0,52	0,44	0,64	0,48	0,6	0,64	0,72	0,64	0,44	0,72	0,88	0,64	0,68	0,56	0,64	0,68	0,76		
	STATUS	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	sedang	sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah		
	Nomor Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
	Keterangan	Terima	Terima	Terima	Terima	Terima	Terima	Terima	Terima	Terima	Revisi	Terima	Terima	Revisi	Revisi	Terima	Terima	Terima	Terima	Terima	Revisi		
	Ketentuan Tingkat Kesukaran				Ketentuan Tingkat Kesukaran						P = B/JS												
	0,00 - 0,30	Sulit (ST)		0,30 - 0,70		Terima (TM)																	
	0,31 - 0,70	Sedang (SD)		0,71 - 0,90		Revisi (RV)								B : Jumlah siswa yang menjawab benar (ΣX)									
	0,71 - 1,00	Mudah (MD)		0,10 - 0,29		Revisi (RV)								JS : Jumlah Siswa									
				< 0,10 - > 0,90		Tolak (TK)								P : Tingkat Kesukaran									

- c. 0,02 mol
d. 0,05 mol
- c. 0,07 mol
d. 0,09 mol

5.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan diatas?

- e. Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikali 1 mol zat partikel
f. Molekul yang terdapat dalam CO_2 ditambah 1 mol zat partikel
g. Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikurang 1 mol zat partikel
h.

5.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- b. Yakin
b. Tidak yakin

6.1 Berapa banyak molekul yang terdapat dalam 14 gr CO jika diketahui Mr CO = 28?

- c. $3,11 \times 10^{23}$
d. $3,01 \times 10^{23}$
- c. $2,01 \times 10^{23}$
d. $3,12 \times 10^{23}$

6.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- e. Mencari jumlah molekul dengan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian di kali jumlah partikel
f. Mencari jumlah molekul dengan massa jenis dikali molekul relatif kemudian di bagi jumlah partikel
g. Mencari jumlah molekul dengan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian di kurang jumlah partikel
h.

6.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas??

- b. Yakin
b. Tidak yakin

7.1 Atom Cl mempunyai massa 35 dan 37, perbandingan jumlah isotop ^{35}Cl dan ^{37}Cl masing-masing 75% dan 25%. Berapakah massa atom relatif Cl?

- c. 25,5
d. 30,5
- c. 35,5
d. 40,5

7.2 Apakah alasan jawaban anda pada pertanyaan di atas?

- e. Massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin dikali masing-masing persentase
f. Masa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin dibagi masing-masing persentase
g. Masa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin dikurang masing-masing persentase
h.

7.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- b. Yakin
b. Tidak yakin

Tentukan rumus molekul jika sebanyak 1,5 gram suatu hidrokarbon mengandung 0,3 gram hidrogen. Jika massa molekul relatif hidrokarbon adalah 30?

- e. Menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien
- f. Perbandingan mol dengan koefesien → menghitung jumlah mol HCl → Menghitung jumlah mol Zn
- g. Menghitung jumlah mol Zn → perbandingan mol dengan koefesien → menghitung jumlah mol HCl
- h.

10.3 Apakah anda yakin dengan jawaban kedua pertanyaan di atas?

- b. Yakin
- b. Tidak yakin



Nama Siswa	Nomor Soal																															
	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10				
	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03		
A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
Amrina Rasyada	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
Andrey C Nababan	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1		
Azkia Nafisa	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
Bahagia	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1		
	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1		
	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1		
Cut Izzatul Ulfa	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1		
	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1		
	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1		
Faiz Mubaraq	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1		
Haura Azkia	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1		
Husna	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1		
	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1		
	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1		

Iqbal Maulana	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1		
	1		1	1		1	1		0	1		0	1		0	1		1	1		1	1		0	1		0	1		1
	1			1			0			0			0			1			1			0			0			1		
M. Alif Fazikri	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
	1		1	1		1	0		1	0		1	0		0	0		1	0		1	0		1	0		0	1		1
	1			1			0			0			0			0			0			1			0			1		
M. Irzy septian Firdaus	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
	1		1	1		1	0		0	0		0	0		1	1		1	0		0	0		0	1		0	0		1
	1			1			0			0			0			1			0			0			0			0		
M. Zawil Kiram	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
	1		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		1	0		1	1		1	0		1	1		1
	0			0			0			0			0			0			0			1			0			1		
Mikail Jelson	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	
	1		0	1		0	0		0	0		0	0		0	0		0	1		0	1		0		0	1		1	
	0			0			0			0			0			0			0			1			0			1		
Mira Firna	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
	1		1	1		1	0		0	0		0	0		1	0		1	0		1	0		0	0		0	0		1
	1			1			0			0			0			0			0			0			0			0		
Nuzulul Rahmah	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
	0		0	0		1	0		0	0		0	0		1	1		0	0		1	1		1	0		1	0		1
	0			0			0			0			0			0			0			1			0			0		
Rahmatillah	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	
	1		1	1		1	0		0	0		1	1		0	1		0	0		1	1		1	0		1	0		0
	1			1			0			0			0			0			0			1			0			0		
Rahmatun Aulia	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	
	1		0	1		0	0		0	1		0	1		0	0		0	0		1	1		1	0		0	1		1
	0			0			0			0			0			0			0			1			0			1		
Rizki	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	

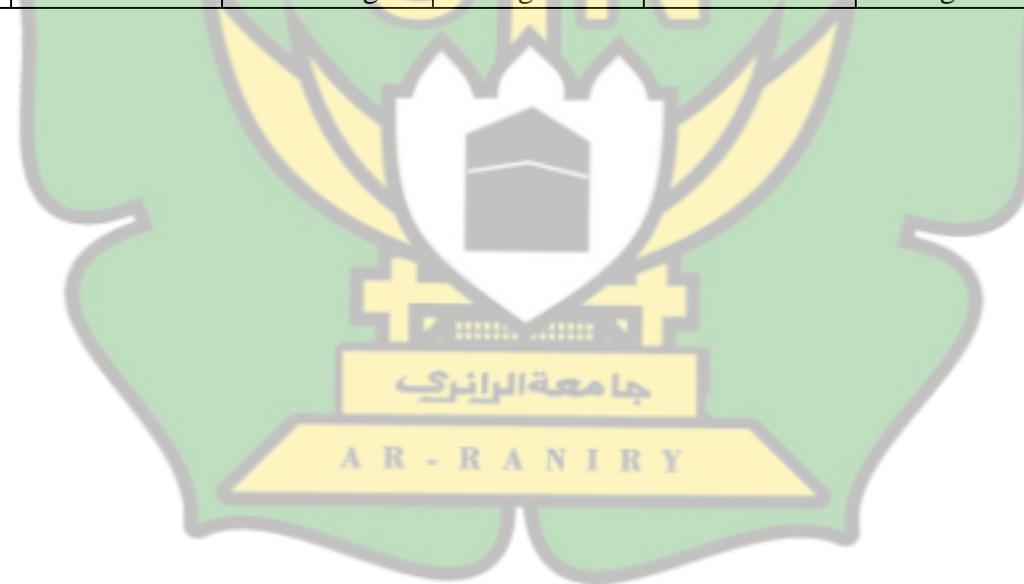
Maisura	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1						
	0			1			0			0			0			0			0			0			1						
Rizkina Salsabila Pohan	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	
	1		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
	0			0			0			0			1			0			0			0			0			1			
Salsabila Batami	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	
	0		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	
	0			0			0			0			0			0			1			0			0			1			
Samar Khandi	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
	0		0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0			1			0			0			0			0			0			0			0			0			
Ukfa Khairina	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	
	1		0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	
	0			0			0			0			0			0			0			0			0			1			
Zahara Faradisa	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1		
	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1		
	0			0			0			0			0			0			0			1			0			1			
Nazuwa Amanda	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	
	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1		
	0			0			0			0			0			0			0			0			0			1			
Feri Yansah	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	0		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	
	0			1			1			0			0			1			0			0			1			0			
	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A	
Skor 1	16	19	12	17	23	16	3	12	4	6	7	10	15	13	11	9	14	14	3	5	20	11	23	22	2	3	14	17	20	21	
Skor 2	13			17			3			2			8			9			2			11			3			17			
Skor 3	8			14			2			0			4			4			2			11			1			17			

X-MIA I																														
Nama Siswa	Nomor Soal																													
	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03	01.01	01.02	01.03
	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
Amrina Rasyada	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
	False Negative			Paham			Paham			False Negative			False Negative			Paham			False Negative			Paham			False Negative			Paham		
Andrey C Nababan	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
	Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			False Negative			False Negative			False Negative			False Negative			Paham		
Azkie Nafisa	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Lack of Knowledge			Paham			Lack of Knowledge			False Negative			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge														
Bahagia	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
	False Negative			Paham			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			False Negative			False Negative			Paham			Lack of Knowledge			Paham		
Cut Izzatul Ulfa	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
	Paham			Paham			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			False Negative			False Negative			False Negative			False Negative			False Negative		
Faiz Mubaraq	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
	Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Paham			False Negative			False Negative			False Negative			False Negative			Paham		
Haura Azkia	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A

	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
	Paham			Paham			Lack of Knowledge			False Negative			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			False Negative			Paham		
Husna	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
	Paham			Paham			Lack of Knowledge			False Negative			Lack of Knowledge			False Negative			False Negative			Paham			Lack of Knowledge			Paham		
Iqbal Maulana	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
	Paham			Paham			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Paham			Paham			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Paham		
M. Alif Fazikri	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
	Paham			Paham			False Negative			False Negative			Lack of Knowledge			False Negative			False Negative			False Negative			Lack of Knowledge			Paham		
M. Irzy septian Firdaus	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
	Paham			Paham			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			False Negative		
M. Zawil Kiram	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
	Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			False Negative			Paham			False Negative			Paham		
Mikail Jelson	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
	Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			False Negative			Lack of Knowledge			Paham		
Mira Firna	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
	Paham			Paham			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Lack of Knowledge			False Negative											

Nuzulul Rahmah	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
	Lack of Knowledge			False Negative			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			False Negative			False Negative		
Rahmatillah	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
	Paham			Paham			Lack of Knowledge			False Negative			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			False Negative			Lack of Knowledge		
Rahmatun Aulia	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
	Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			Lack of Knowledge			Paham		
Rizki Maisura	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
	Lack of Knowledge			Paham			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Poitive			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			False Negative			Paham		
Rizkina Salsabila Pohan	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
	Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			False Negative			False Negative			False Negative			False Negative			Paham		
Salsabila Batami	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
	False Negative			False Positive			False Negative			False Negative			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Paham			False Negative			False Negative			Paham		
Samar Khandi	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Lack of Knowledge			Paham			Lack of Knowledge			False Negative			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge														
Ukfa Khairina	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
	Lack of			Lack of			Lack of			False			Lack of			False			False			False			False			Paham		

	Knowledge			Knowledge			Knowledge			Negative			Knowledge			Negative			Negative			Negative								
Zahara Faradisa	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
	Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			Lack of Knowledge			Paham		
Nazuwa Amanda	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
	Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Lack of Knowledge			Paham					
Feri Yansah	A	A	A	C	B	A	B	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	C	A	A	B	B	A	B	B	A	A	A	A
	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
	False Positive			Paham			Paham			Lack of Knowledge			False Negative			Paham			False Negative			False Negative			Paham			Lack of Knowledge		



HASIL INSTRUMEN THREE TIER TEST

1. Soal 1

Pada soal nomor 1 jawaban yang benar dalam menentukan jumlah mol besi yang terdapat dalam $6,02 \times 10^{23}$ memiliki jawaban 1 mol. Karena sesuai rumus dalam mencari mol, jumlah partikel besi di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$. Dengan demikian dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amrina Rasyada	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	False Negative
2	Andrey C Nababan	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
3	Azkie Nafisa	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di kurang dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
4	Bahagia	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	False Negative
5	Cut Izzatul Ulfa	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	Paham Konsep
6	Faiz Mubaraq	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
7	Haura Azkie	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	Paham Konsep

8	Husna	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	Paham Konsep
9	Iqbal Maulana	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	Paham Konsep
10	M. Alif Fazikri	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	Paham Konsep
11	M. Irzy Septian Firdaus	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	Paham Konsep
12	M. Zawil Kiram	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
13	Mikail Jelson	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
14	Mira Firna	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	Paham Konsep
15	Nuzulul Rahmah	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
16	Rahmatillah	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	Paham Konsep
17	Rahmatun Aulia	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

18	Rizki Maisura	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di kurang dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
19	Rizkina Salsabila Pohan	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
20	Salsabila Batami	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di kurang dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
21	Samar Khandi	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di kurang dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
22	Ukfa Khairani	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
23	Zahara Faradisa	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di bagi dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
24	Nazuwa Amanda	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 2 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di tambah dengan $6,02 \times 10^{23}$	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
25	Feri Yansah	Menganggap bahwa dalam jumlah mol besi adalah 1 mol	Karena untuk mencari mol besi jumlah partikel di tambah dengan $6,02 \times 10^{23}$	Yakin	<i>False Positive</i>

2. Soal 2

Pada soal nomor 2 untuk menentukan massa zat dan sesudah reaksi tetap adalah pernyataan dari hukum Proust karena perbandingan massa zat

yang bereaksi pada suatu senyawa selalu tetap dengan perbandingan tertentu.

Dengan demikian dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amri Rasyada	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
2	Andrey C Nababan	Hukum Dalton	Massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu berbanding terbalik dengan perbandingan tertentu	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
3	Azkie Nafisa	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
4	Bahagia	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
5	Cut Izzatul Ulfa	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
6	Faiz Mubaraq	Hukum Lavoiser	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu berbeda dengan perbandingan tertentu.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
7	Haura Azkie	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
8	Husna	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada	Yakin	Paham Konsep

			suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.		
9	Iqbal Maulana	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
10	M. Alif Fazikri	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
11	M. Irzy Septian Firdaus	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
12	M. Zawil Kiram	Hukum Avogadro	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
13	Mikail Jelson	Hukum Lavoiser	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
14	Mira Firna	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
15	Nuzulul Rahmah	Hukum Lavoiser	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	<i>False Negative</i>
16	Rahmatillah	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan	Yakin	Paham Konsep

			perbandingan tertentu.		
17	Rahmatun Aulia	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
18	Rizki Maisura	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
19	Rizkina Salsabila Pohan	Hukum Dalton	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
20	Salsabila Batami	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu berbeda dengan perbandingan tertentu.	Yakin	<i>False Positive</i>
21	Samar Khandi	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
22	Ukfa Khairina	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
23	Zahara Faradisa	Hukum Dalton	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
24	Nazuwa Amanda	Hukum Dalton	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

25	Feri Yansah	Hukum Proust	Karena massa zat yang bereaksi pada suatu senyawa adalah selalu tetap dengan perbandingan tertentu.	Yakin	Paham Konsep
----	-------------	--------------	---	-------	--------------

3. Soal 3

Pada soal nomor 3 dalam menentukan massa H₂O yang dihasilkan gas Hidrogen dan Oksigen dengan perbandingan $m(\text{H}) : m(\text{O}) = 1 : 8$, di ketahui massa hidrogen yang beraksi 5 gram memiliki jawaban yang benar adalah 45 gram. Karena dalam mencari massa H₂O dengan hukum perbandingan tetap, sehingga perbandingan massa H₂O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen. Maka dapat di lihat pada tabel dibawah ini.

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amrina Rasyada	45 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Yakin	Paham Konsep
2	Andrey C Nababan	55 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
3	Azkie Nafisa	55 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kurang massa	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			hidrogen		
4	Bahagia	50 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
5	Cut Izzatul Ulfa	50 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
6	Faiz Mubaraq	55 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kurang massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
7	Haura Azkia	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil bagi massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
8	Husna	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
9	Iqbal Maulana	45 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

10	M. Alif Fazikri	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil bagi massa hidrogen	Yakin	<i>False Negative</i>
11	M. Irzy Septian Firdaus	50 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
12	M. Zawil Kiram	50 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
13	Mikail Jelson	55 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
14	Mira Firna	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
15	Nuzulul Rahmah	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			hidrogen		
16	Rahmatillah	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
17	Rahmatun Aulia	55 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
18	Rizki Maisura	50 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
19	Rizkina Salsabila Pohan	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
20	Salsabila Batami	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen	Yakin	<i>False Negative</i>
21	Samar Khandi	55 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			kurang massa hidrogen		
22	Ukfa Khairina	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
23	Zahara Faradisa	40 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil tambah massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
24	Nazuwa Amanda	55 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kurang massa hidrogen	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
25	Feri Yansah	45 gram	Mencari massa H ₂ O dengan hukum perbandingan tetap sehingga perbandingan massa H ₂ O yang dihasilkan merupakan hasil kali massa hidrogen	Yakin	Paham Konsep

4. Soal 4

Pada soal nomor 4 dalam menentukan nilai x dan y maka jawaban yang benar adalah 2 dan 5. Karena koefisien reaksi itu sebanding dengan volume gas. Maka dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
----	------	--------	---------	----------	------------

1	Amrina Rasyada	3 dan 6	Karena koefisien reaksi sebanding dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
2	Andey C Nababan	1 dan 2	Karena koefisien reaksi tidak sebanding dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
3	Azkie Nafisa	2 dan 5	Karena koefisien reaksi tidak sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
4	Bahagia	5 dan 2	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
5	Cut Izzatul Ulfa	1 dan 2	Karena koefisien reaksi sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
6	Faiz Mubaraq	1 dan 2	Karena koefisien reaksi tidak sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
7	Haura Azkie	3 dan 6	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
8	Husna	3 dan 6	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
9	Iqbal Maulana	2 dan 5	Karena koefisien reaksi sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
10	M. Alif Fazikri	5 dan 2	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
11	M. Irzy Septian Firdaus	1 dan 2	Karena koefisien reaksi sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
12	M. Zawil Kiram	1 dan 2	Karena koefisien reaksi tidak sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
13	Mikail Jelson	1 dan 2	Karena koefisien reaksi tidak sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
14	Mira Firna	5 dan 2	Karena koefisien reaksi sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
15	Nuzulul Rahmah	3 dan 6	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
16	Rahmatillah	1 dan 2	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
17	Rahmatun Aulia	2 dan 5	Karena koefisien reaksi sebanding	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			dengan volume gas		
18	Rizki Maisura	2 dan 5	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
19	Rizkina Salsabila Pohan	1 dan 2	Karena koefisien reaksi sebanding dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
20	Salsabila Batami	1 dan 2	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
21	Samar Khandi	2 dan 5	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
22	Ukfa Khairina	1 dan 2	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Yakin	<i>False Negative</i>
23	Zahara Faradisa	3 dan 6	Karena koefisien reaksi berbeda dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
24	Nazuwa Amanda	1 dan 2	Karena koefisien reaksi sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
25	Feri Yansah	2 dan 5	Karena koefisien reaksi tidak sebanding dengan volume gas	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

5. Soal 5

Pada soal nomor 5 untuk menentukan jumlah molekul Karbondioksida = $3,01 \times 10^{22}$. Maka jawaban yang benar adalah 0,05 mol, karena molekul yang terdapat dalam CO_2 di kali 1 mol zat partikel. Dapat dilihat pada tabel di bawah ini

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amrina Rasyada	0,02 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikali 1 mol zat partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
2	Andrey C Nababan	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikali 1 mol zat partikel	Yakin	Paham Konsep
3	Azkiya Nafisa	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			dibagi 1 mol zat partikel		
4	Bahagia	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dikali 1 mol zat partikel	Yakin	Paham Konsep
5	Cut Izzatul Ulfa	0,02 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dikali 1 mol zat partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
6	Faiz Mubaraq	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dikali 1 mol zat partikel	Yakin	Paham Konsep
7	Haura Azkia	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dibagi 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
8	Husna	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dikali 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
9	Iqbal Maulana	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dikali 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
10	M. Alif Fazikri	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ ditambah 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
11	M. Irzy Septian Firdaus	0,09 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dikali 1 mol zat partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
12	M. Zawil Kiram	0,07 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ ditambah 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
13	Mikail Jelson	0,07 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ ditambah 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
14	Mira Firna	0,02 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dikali 1 mol zat partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
15	Nuzulul Rahmah	0,02 mol	Molekul yang terdapat dalam CO ₂ dikurang 1 mol zat partikel	Yakin	<i>False Negative</i>

16	Rahmatillah	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikali 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
17	Rahmatun Aulia	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikali 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
18	Rizki Maisura	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dibagi 1 mol zat partikel	Yakin	<i>False Positive</i>
19	Rizkina Salsabila Pohan	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikali 1 mol zat partikel	Yakin	Paham Konsep
20	Salsabila Batami	0,02 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikali 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
21	Samar Khandi	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dibagi 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
22	Ukfa Khairina	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dibagi 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
23	Zahara Faradisa	0,02 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikurang 1 mol zat partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
24	Nazuwa Amanda	0,05 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dibagi 1 mol zat partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
25	Feri Yansah	0,02 mol	Molekul yang terdapat dalam CO_2 dikurang 1 mol zat partikel	Yakin	<i>False Negative</i>

6. Soal 6

Pada soal nomor 6 dalam menentukan banyaknya molekul yang terdapat dalam 14 gram CO yang di ketahui molekul relatif nya = 28 memiliki jawaban

yang benar adalah $3,01 \times 10^{23}$. Karena dalam mencari jumlah molekul dengan massa jenis di bagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel. Dengan demikian dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amrina Rasyada	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul dengan massa jenis di bagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	Paham Konsep
2	Andrey C Nababan	$3,11 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul dengan massa jenis dikali molekul relatif kemudian dibagi jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
3	Azkie Nafisa	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul dengan massa jenis di bagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
4	Bahagia	$3,11 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul dengan massa jenis di bagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
5	Cut Izzatul Ulfa	$3,11 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul dengan massa jenis di bagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
6	Faiz Mubaraq	$2,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul dengan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian dikurang jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
7	Haura Azkie	$3,11 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul dengan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian dikurang	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			jumlah partikel		
8	Husna	$3,11 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
9	Iqbal Maulana	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	Paham Konsep
10	M. Alif Fazikri	$3,11 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian dikurang jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
11	M. Irzy Septian Firdaus	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	Paham Konsep
12	M. Zawil Kiram	$2,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian dikurang jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
13	Mikail Jelson	$2,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian dikurang jumlah partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
14	Mira Firna	$2,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
15	Nuzulul Rahmah	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
16	Rahmatillah	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah	Tidak	<i>Lack of</i>

			molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	<i>Knowledge</i>
17	Rahmatun Aulia	$2,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian dikurang jumlah partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
18	Rizki Maisura	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
19	Rizkina Salsabila Pohan	$2,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
20	Salsabila Batami	$2,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
21	Samar Khandi	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
22	Ukfa Khairina	$2,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian dikurang jumlah partikel	Yakin	<i>False Negative</i>
23	Zahara Faradisa	$3,12 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis ditambah molekul relatif kemudian dikurang jumlah partikel	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
24	Nazuwa Amanda	$3,12 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul denggan massa jenis ditambah	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			molekul relatif kemudian dikurangi jumlah partikel		
25	Feri Yansah	$3,01 \times 10^{23}$	Mencari jumlah molekul dengan massa jenis dibagi molekul relatif kemudian dikali jumlah partikel	Yakin	Paham Konsep

7. Soal 7

Pada soal nomor 7 dalam menentukan massa atom relatif Cl dengan perbandingan jumlah isotop ^{35}Cl dan ^{37}Cl masing-masing 75% dan 25% memiliki jawaban yang benar adalah 35,5 karena massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kali masing-masing persentase. Maka dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amrina Rasyada	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kali masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
2	Andrey C Nababan	25,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
3	Azkie Nafisa	25,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
4	Bahagia	25,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
5	Cut Izzatul Ulfa	40,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing	Yakin	<i>False Negative</i>

			persentase		
6	Faiz Mubaraq	25,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
7	Haura Azkia	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kurang masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
8	Husna	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kali masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
9	Iqbal Maulana	35,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kali masing-masing persentase	Yakin	Paham Konsep
10	M. Alif Fazikri	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
11	M. Irzy Septian Firdaus	25,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kurang masing-masing persentase	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
12	M. Zawil Kiram	25,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kurang masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
13	Mikail Jelson	25,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kurang masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
14	Mira Firna	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
15	Nuzulul Rahmah	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing	Yakin	<i>False Negative</i>

			persentase		
16	Rahmatillah	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
17	Rahmatun Aulia	40,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
18	Rizki Maisura	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
19	Rizkina Salsabila Pohan	35,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
20	Salsabila Batami	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
21	Samar Khandi	35,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kali masing-masing persentase	Yakin	Paham Konsep
22	Ukfa Khairina	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di kali masing-masing persentase	Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
23	Zahara Faradisa	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Yakin	<i>False Negative</i>
24	Nazuwa Amanda	25,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing persentase	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
25	Feri Yansah	30,5	massa rata-rata perbandingan jumlah isotop Klorin di bagi masing-masing	Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			persentase		
--	--	--	------------	--	--

8. Soal 8

Pada soal nomor 8 dalam menentukan rumus molekul jika banyak hidrokarbon 1,5 gram dan mengandung 0,3 gra hidrogen dan dalam hal ini molekul relatifnya adalah 30. Jawaban yang benar adalah C_2H_6 . Karena untuk menentukan rumus molekul maka terlebih dulu menentuka rumus empirisnya. Maka dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amrina Rasyada	C_2H_6	Karena untuk menentukan rumus molekul terlebih dulu menentuka rumus empirisnya	Yakin	Paham Konsep
2	Andrey C Nababan	C_3H_8	Karena untuk menentukan rumus molekul terlebih dulu menentuka rumus empirisnya	Yakin	<i>False Negative</i>
3	Azkie Nafisa	CH_4	Karena untuk menentukan rumus molekul terlebih dulu menentuka rumus empirisnya	Yakin	<i>False Negative</i>
4	Bahagia	C_2H_6	Karena untuk menentukan rumus molekul terlebih dulu menentuka rumus empirisnya	Yakin	Paham Konsep
5	Cut Izzatul Ulfa	CH_4	Karena untuk menentukan rumus molekul terlebih dulu menentuka rumus empirisnya	Yakin	<i>False Negative</i>
6	Faiz Mubaraq	C_3H_8	Karena untuk menentukan rumus	Yakin	<i>False Negative</i>

			molekul terlebih menentuka empirisnya	maka dulu rumus		
7	Haura Azkia	C_2H_6	Karena menentukan molekul terlebih menentuka empirisnya	untuk rumus maka dulu rumus	Yakin	Paham Konsep
8	Husna	C_2H_6	Karena menentukan molekul terlebih menentuka empirisnya	untuk rumus maka dulu rumus	Yakin	Paham Konsep
9	Iqbal Maulana	C_2H_6	Karena menentukan molekul terlebih menentuka empirisnya	untuk rumus maka dulu rumus	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
10	M. Alif Fazikri	C_3H_8	Karena menentukan molekul terlebih menentuka empirisnya	untuk rumus maka dulu rumus	Yakin	<i>False Negative</i>
11	M. Irzy Septian Firdaus	C_4H_{10}	Karena menentukan empiris dulu rumus	untuk rumus maka terlebih menentuka rumus molekulnya	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
12	M. Zawil Kiram	C_2H_6	Karena menentukan molekul terlebih menentuka empirisnya	untuk rumus maka dulu rumus	Yakin	Paham Konsep
13	Mikail Jelson	C_3H_8	Karena menentukan molekul terlebih menentuka empirisnya	untuk rumus maka dulu rumus	Yakin	<i>False Negative</i>
14	Mira Firna	CH_4	Karena menentukan molekul terlebih menentuka	untuk rumus maka dulu rumus	Yakin	<i>False Negative</i>

			empirisnya		
15	Nuzulul Rahmah	C_2H_6	Karena untuk menentukan rumus molekul maka lebih dulu menentukan rumus empirisnya	Yakin	Paham Konsep
16	Rahmatillah	C_2H_6	Karena untuk menentukan rumus molekul maka lebih dulu menentukan rumus empirisnya	Yakin	Paham Konsep
17	Rahmatun Aulia	C_2H_6	Karena untuk menentukan rumus molekul maka lebih dulu menentukan rumus empirisnya	Yakin	Paham Konsep
18	Rizki Maisura	CH_4	Karena untuk menentukan rumus molekul maka lebih dulu menentukan rumus empirisnya	Yakin	<i>False Negative</i>
19	Rizkina Salsabila Pohan	CH_4	Karena untuk menentukan rumus molekul maka lebih dulu menentukan rumus empirisnya	Yakin	<i>False Negative</i>
20	Salsabila Batami	C_3H_8	Karena kedua rumus empiris dan rumus molekul tidak saling berkaitan	Yakin	<i>False Negative</i>
21	Samar Khandi	C_3H_8	Karena untuk menentukan rumus molekul maka lebih dulu menentukan rumus empirisnya	Yakin	<i>False Negative</i>
22	Ukfa Khairina	CH_4	Karena untuk menentukan rumus molekul maka lebih dulu menentukan rumus empirisnya	Yakin	<i>False Negative</i>
23	Zahara Faradisa	C_2H_6	Karena untuk menentukan rumus molekul maka	Yakin	Paham Konsep

			terlebih menentukan empirisnya	dulu rumus		
24	Nazuwa Amanda	C_2H_6	Karena menentukan molekul terlebih menentukan empirisnya	untuk rumus maka dulu rumus	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
25	Feri Yansah	C_3H_8	Karena menentukan molekul terlebih menentukan empirisnya	untuk rumus maka dulu rumus	Yakin	<i>False Negative</i>

9. Soal 9

Pada soal nomor 9 dalam menentukan massa Nitrogen yang terdapat dalam 100 gram $Ca(NO)_3$ memiliki jawaban yang benar adalah 12,4 gram karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kali atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa. Maka dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amrina Rasyada	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
2	Andrey C Nababan	14,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
3	Azkie Nafisa	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.		
4	Bahagia	14,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
5	Cut Izzatul Ulfa	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
6	Faiz Mubaraq	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kali atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa	Yakin	<i>False Negative</i>
7	Haura Azkia	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
8	Husna	13,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
9	Iqbal Maulana	12,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kali atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
10	M. Alif Fazikri	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			dengan molekul relatif senyawa.		
11	M. Irzy Septian Firdaus	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kali atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa	Yakin	<i>False Negative</i>
12	M. Zawil Kiram	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
13	Mikail Jelson	14,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
14	Mira Firna	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
15	Nuzulul Rahmah	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
16	Rahmatillah	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
17	Rahmatun Aulia	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			relatif senyawa.		
18	Rizki Maisura	13,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
19	Rizkina Salsabila Pohan	13,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
20	Salsabila Batami	13,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
21	Samar Khandi	11,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
22	Ukfa Khairina	13,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di tambah atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	<i>False Negative</i>
23	Zahara Faradisa	13,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
24	Nazuwa Amanda	13,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kurang atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

25	Feri Yansah	12,4 gram	karena dalam mencari kadar zat dengan menghitung jumlah unsur di kali atom relatif unsur dibagi dengan molekul relatif senyawa.	Yakin	Paham Konsep
----	-------------	-----------	---	-------	--------------

10. Soal 10

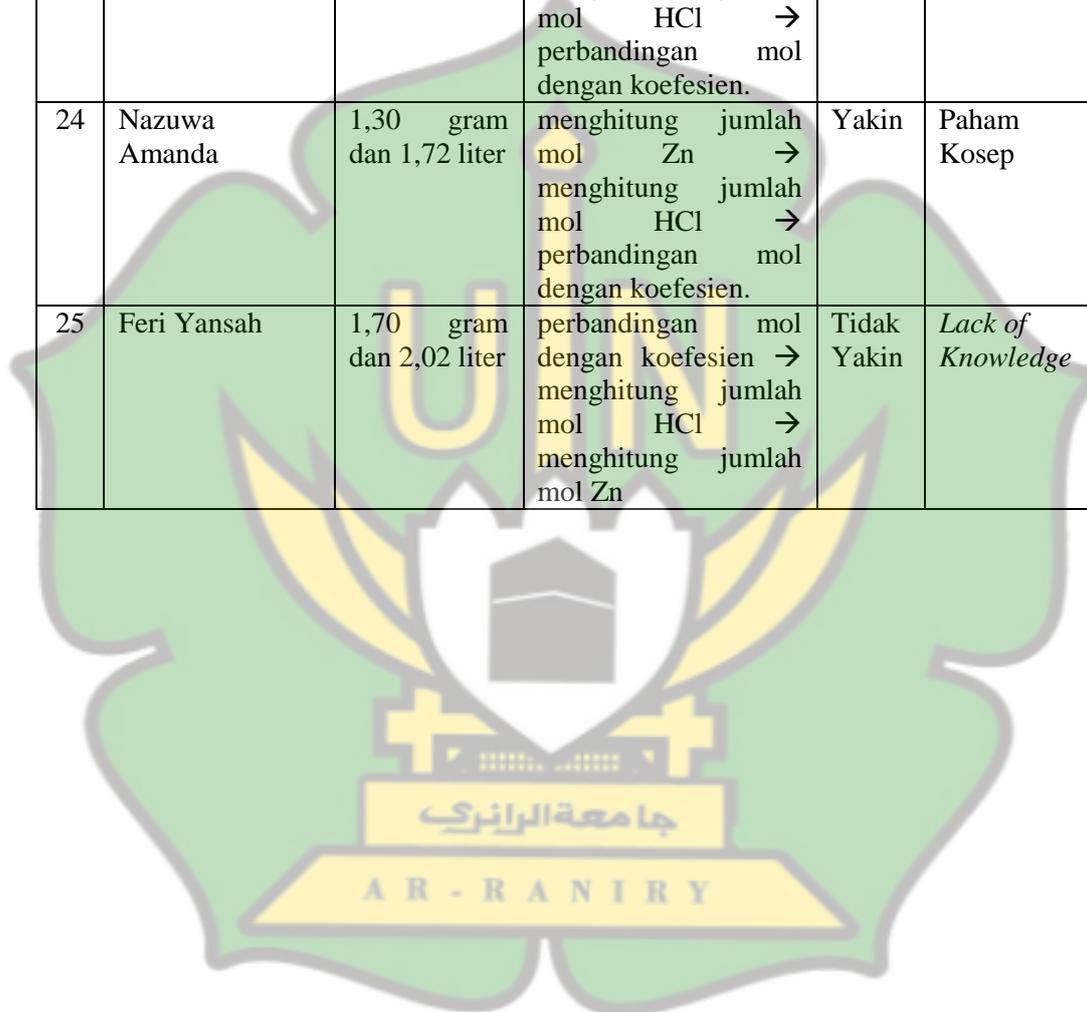
Pada soal nomor 10 untuk menentukan berapa jumlah zat yang tersisa maka jawaban yang benar adalah 1,30 gram dan 1,72 liter. Karena jika di urutkan menghitung jumlah mol Zn \rightarrow menghitung jumlah mol HCl \rightarrow perbandingan mol dengan koefesien. Maka dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

No	Nama	Tier I	Tier II	Tier III	Keterangan
1	Amrina Rasyada	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn \rightarrow menghitung jumlah mol HCl \rightarrow perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
2	Andrey C Nababan	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn \rightarrow menghitung jumlah mol HCl \rightarrow perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
3	Azkie Nafisa	1,50 gram dan 1,82 liter	perbandingan mol dengan koefesien \rightarrow menghitung jumlah mol HCl \rightarrow menghitung jumlah mol Zn	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
4	Bahagia	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn \rightarrow menghitung jumlah mol HCl \rightarrow perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
5	Cut Izzatul Ulfa	1,50 gram dan 1,82 liter	perbandingan mol dengan koefesien \rightarrow	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

			menghitung jumlah mol HCl → menghitung jumlah mol Zn		
6	Faiz Mubaraq	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
7	Haura Azkia	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
8	Husna	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
9	Iqbal Maulana	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
10	M. Alif Fazikri	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
11	M. Irzy Septian Firdaus	1,60 gram dan 1,92 liter	perbandingan mol dengan koefesien → menghitung jumlah mol HCl → menghitung jumlah mol Zn	Yakin	<i>False Negative</i>
12	M. Zawil Kiram	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
13	Mikail Jelson	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl →	Yakin	Paham Kosep

			perbandingan mol dengan koefesien.		
14	Mira Firna	1,60 gram dan 1,92 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	<i>False Negative</i>
15	Nuzulul Rahmah	1,70 gram dan 2,02 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	<i>False Negative</i>
16	Rahmatillah	1,70 gram dan 2,02 liter	perbandingan mol dengan koefesien → menghitung jumlah mol HCl → menghitung jumlah mol Zn	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>
17	Rahmatun Aulia	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
18	Rizki Maisura	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
19	Rizkina Salsabila Pohan	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
20	Salsabila Batami	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
21	Samar Khandi	1,70 gram dan 2,02 liter	perbandingan mol dengan koefesien → menghitung jumlah mol HCl → menghitung jumlah mol Zn	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>

22	Ukfa Khairina	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
23	Zahara Faradisa	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
24	Nazuwa Amanda	1,30 gram dan 1,72 liter	menghitung jumlah mol Zn → menghitung jumlah mol HCl → perbandingan mol dengan koefesien.	Yakin	Paham Kosep
25	Feri Yansah	1,70 gram dan 2,02 liter	perbandingan mol dengan koefesien → menghitung jumlah mol HCl → menghitung jumlah mol Zn	Tidak Yakin	<i>Lack of Knowledge</i>



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Noer Chaliq
2. Tempat/Tanggal Lahir : Deli Tua Medan/21 Juli 2000
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status : Belum Menikah
7. Pekerjaan : Mahasiswa
8. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri 5 Pegasing (2006-2012)
 - b. SLTP : MTs Negeri 3 Aceh Tengah (2013-2015)
 - c. SLTA : MA Negeri 1 Aceh Tengah (2016-2018)
 - d. PT : S-1 Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Ahmad Sabri
 - b. Pekerjaan : Petani
 - c. Ibu : Nuraina
 - d. Pekerjaan : Petani
 - e. Alamat : Desa. Terang Ulen, Kec. Pegasing, Kab. Aceh Tengah, Prov. ACEH

Darussalam, 25 Juli 2022

Penulis