

**IDENTIFIKASI PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI
STRUKTUR ATOM DI KELAS X MENGGUNAKAN
THREE-TIER MULTIPLE CHOICE DI SMA
NEGERI 1 DARUL IMARAH**

Skripsi

Diajukan Oleh:

**ENGI DINI MAMPATE
NIM. 1502080872
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2020 M/1441 H**

**IDENTIFIKASI PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI
STRUKTUR ATOM DI KELAS X MENGGUNAKAN
THREE-TIER MULTIPLE CHOICE DI SMA
NEGERI 1 DARUL IMARAH**

SKRIPSI

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

Oleh

ENGI DINI MAMPATE

NIM. 150208072

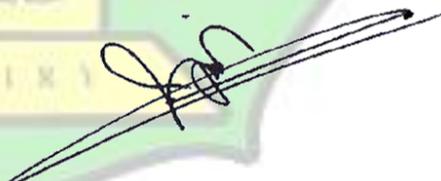
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Nurmalahayati, M.Si, Ph.D
NIP 19760603208012018


Teuku Badliyah, M.Pd
NIDN. 1314038401

**IDENTIFIKASI PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI
STRUKTUR ATOM DI KELAS X MENGGUNAKAN
THREE-TIER MULTIPLE CHOICE DI SMA
NEGERI 1 DARUL IMARAH**

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

Rabu 15 Januari 2020
20 Jumadil Awal 1441 H

Panitia ujian munaqasyah skripsi

Ketua,



Nurmalahayati, M.Si, Ph.D
NIP.19760603208012018

Sekretaris,



Mutia Farida, M.Si
NIDN.-

Penguji I,



Teuku Badliyah, M.Pd
NIDN. 1314038401

Penguji II,



Chusnur Rahmi, M.Pd
NIP. 198901172019032017

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



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 19590309198903011001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Engi Dini Mampate
NIM : 150208072
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Identifikasi Pemahaman Siswa pada Materi Struktur Atom di Kelas X Menggunakan *Three-tier Multiple Choice* di SMA Negeri 1 Darul Imarah.

Dengan ini menyatakan dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya 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 dikemudian 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 dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 15 Januari 2020

Yang Menyatakan



Engi Dini Mampate

NIM. 150208072

ABSTRAK

Nama : Engi Dini Mampate
NIM : 150208072
Fakultas/Prodi : FTK/Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Identifikasi Pemahaman Siswa Pada Materi Struktur Atom di Kelas X Menggunakan *Three-Tier Multiple Choice* Di SMA Negeri I Darul Imarah.
Tanggal Sidang : 15 Januari 2020
Tebal Skripsi : 143 lembar
Pembimbing I : Nurmalahayati, M.Si, Ph.D
Pembimbing II : Teuku Badlisyah, M.Pd
Kata Kunci : Pemahaman, *Three-Tier Multiple Choice*, dan Struktur Atom.

Penelitian ini untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa kelas X pada materi struktur atom di SMA Negeri I Darul Imarah, diperoleh informasi bahwa hanya 45% yang mencapai ketuntasan minimum pada materi struktur atom kelas X selebihnya guru harus melakukan remedial agar semua siswa mencapai ketuntasan minimum. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua siswa paham dengan materi struktur atom yang akhirnya berdampak pada nilai yang dihasilkan siswa tidak mencapai KKM. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti menggunakan instrumen *three-tier multiple choice* sebagai solusi untuk melihat tingkat pemahaman siswa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Subjek penelitian yaitu siswa kelas X MIA₂ yang berjumlah 21 siswa. Instrumen pengumpulan data dikumpulkan melalui *three-tier multiple choice*, kemudian data yang diperoleh dianalisis melalui pemberian skor serta berdasarkan rumus presentase. Hasil tes dianalisis menggunakan rumus persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang paham konsep sebesar 34%, siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 54% dan tidak memahami konsep sebesar 10%. Pemahaman siswa pada materi struktur atom terjadi pada indikator penentuan partikel dasar dan indikator penentuan konfigurasi elektron. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa instrumen *three-tier multiple choice* dapat digunakan pada materi struktur atom untuk melihat tingkat pemahaman siswa kelas X MIA₂.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang senantiasa telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada umat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam tidak lupa pula penulis ucapkan kepada baginda nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari alam kebodohan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan sebagaimana yang kita rasakan pada saat ini.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pada program studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan judul “Identifikasi Pemahaman Siswa Pada Materi Struktur Atom di Kelas X Menggunakan *Three-Tier Multiple Choice* Di SMA Negeri 1 Darul Imarah”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry dan wakil dekan, yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan ini.

2. Bapak Dr. Mujakir, M.Ag selaku ketua prodi pendidikan kimia dan ibu Sabarni M,Pd sebagai sekretaris prodi yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan skripsi serta para staf prodi kimia yang membantu dalam proses administrasi.
3. Ibu Nurmalahayati, M.Si, Ph.D sebagai pembimbing pertama dan bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dra. Jamaluddin, selaku kepala sekolah di SMA Negeri 2 Aceh Barat Daya yang telah membantu penulis dalam proses pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah membantu baik dari segi moral dan materi dalam menunjang keberhasilan menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan, serta sahabat, dan keluarga yang telah ikut berpartisipasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang sudah di berikan sehingga menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala yang setimpal di sisi Allah SWT. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan ilmu penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun

demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.

Banda Aceh, 15 Januari 2020
Penulis

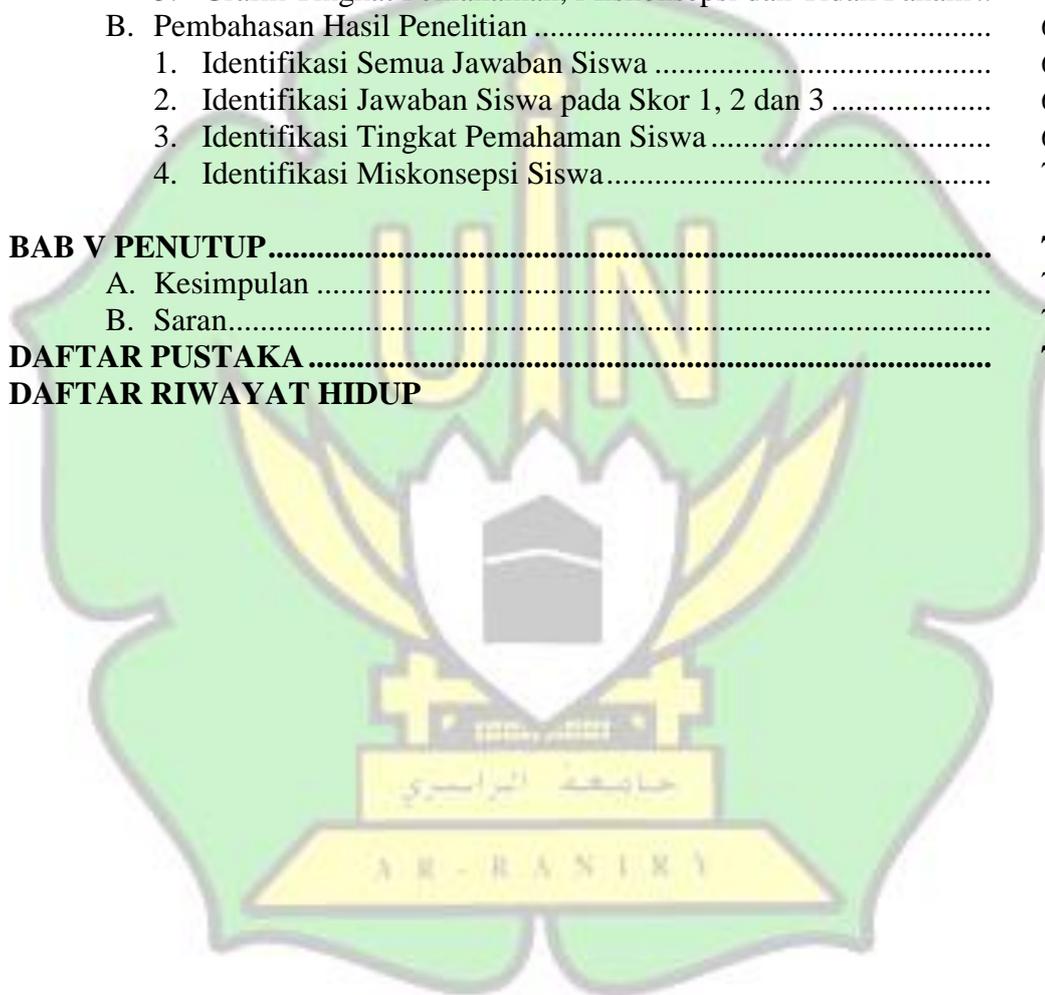
Engi Dini Mampate



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Pembatas Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
F. Definisi Operasional.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Belajar dan Pembelajaran.....	9
1. Belajar	9
2. Hasil Belajar.....	11
B. Pengertian Pemahaman	13
C. Tingkat Pemahaman Siswa	17
D. Miskonsepsi.....	21
E. Instrumen <i>Three-tier Multiple Choice</i>	23
F. Materi Perkembangan Struktur Atom	30
1. Perkembangan Teori Atom	30
2. Struktur Atom dan Perkembangan Model Atom	30
3. Tanda Atom.....	33
4. Model Atom Niels Bohr dan Konfigurasi Elektron.....	34
5. Model Atom Mekanika Gelombang.....	36
6. Konfigurasi Elektron.....	36
7. Bilangan Kuantum	40
G. Penelitian yang Relevan.....	42
BAB III METODE PENELITIAN	48
A. Rancangan Penelitian	48
B. Populasi dan Sampel	49

C. Waktu dan Tempat Penelitian	50
D. Instrumen Pengumpulan Data	50
E. Teknik Analisis Data.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	58
A. Penyajian dan Pengolahan Data	58
1. Identifikasi Jawaban Siswa	58
2. Identifikasi Jawaban Siswa pada Skor 1, 2 dan 3	60
3. Identifikasi Tingkat Pemahaman Siswa	62
4. Identifikasi Miskonsepsi Siswa.....	64
5. Grafik Tingkat Pemahaman, Miskonsepsi dan Tidak Paham ..	65
B. Pembahasan Hasil Penelitian	66
1. Identifikasi Semua Jawaban Siswa	66
2. Identifikasi Jawaban Siswa pada Skor 1, 2 dan 3	67
3. Identifikasi Tingkat Pemahaman Siswa	68
4. Identifikasi Miskonsepsi Siswa.....	70
BAB V PENUTUP	75
A. Kesimpulan	75
B. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

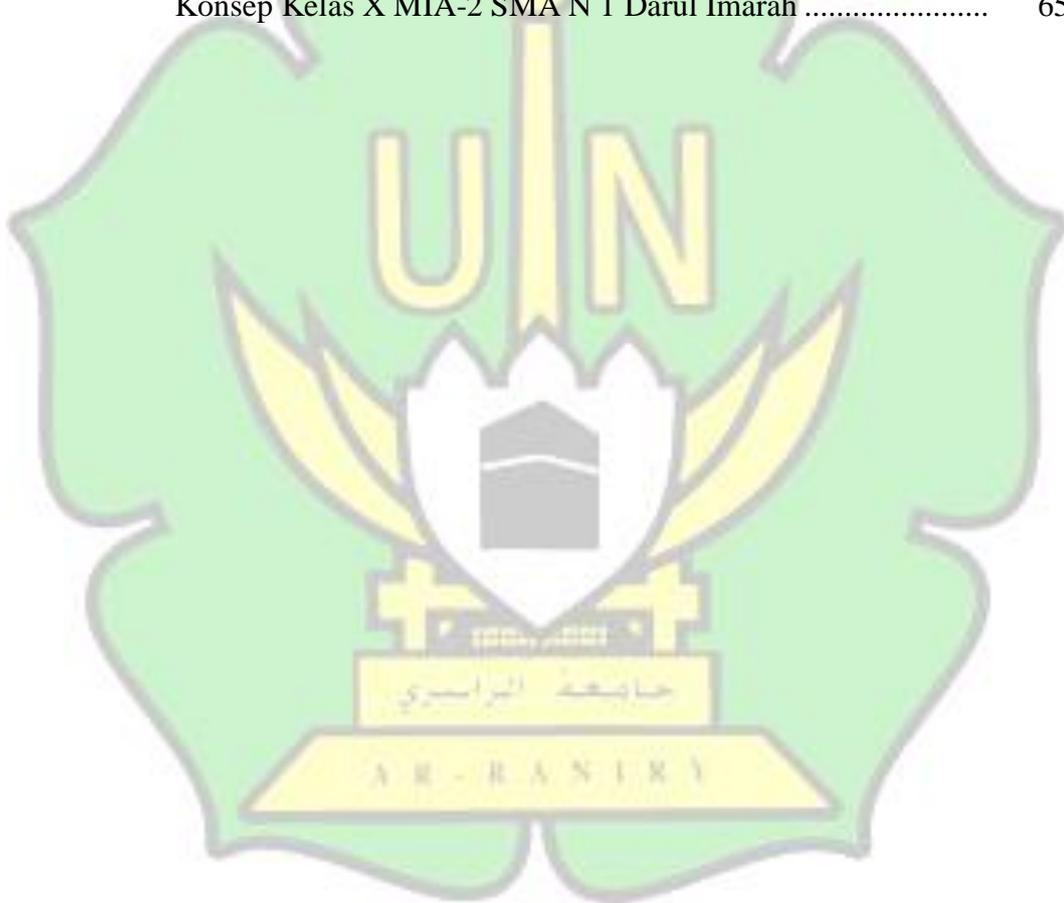


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Pemahaman	21
Tabel 2.2	Kriteria Miskonsepsi Siswa.....	23
Tabel 2.3	Kategori Jawaban <i>Three-Tier Multiple Choice</i>	25
Tabel 2.4	Kriteria Pengelompokan Skor 1, 2 dan 3	27
Tabel 2.5	Kriteria Pengelompokan Paham Konsep, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep	28
Tabel 2.6	Hubungan Bilangan Kuantum Utama (n) dengan Lambang Kulit.....	40
Tabel 2.7	Hubungan Bilangan Kuantum Utama (n) dengan Bilangan Kuantum Azimut (l)	41
Tabel 2.8	Hubungan Bilangan Kuantum Utama (n) dengan Bilangan Kuantum Magnetik (m).....	41
Tabel 2.9	Jumlah Elektron Maksimum	41
Tabel 3.1	Kriteria Pengelompokan Skor 1	54
Tabel 3.2	Kriteria Pengelompokan Skor 2	55
Tabel 3.3	Kriteria Pengelompokan Skor 3	55
Tabel 3.4	Kriteria Pengelompokan Paham, Miskonsepsi dan Tidak Tahu Konsep	56
Tabel 3.5	Tingkat Pemahaman Siswa	57
Tabel 3.6	Kriteria Miskonsepsi Siswa.....	57
Tabel 4.1	Persentase Jawaban Benar Siswa pada Tingkat 1, 2 dan 3	58
Tabel 4.2	Persentase Skor Jawaban 1, 2 dan 3.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Urutan Tingkat Energi Subkulit	37
Gambar 4.1	Grafik Persentase Skor 1, 2 dan 3 Jawaban Benar.....	58
Gambar 4.2	Grafik Persentase Paham Konsep, <i>False Positive</i> , <i>False Negative</i> dan Tidak Paham Konsep pada Materi Struktur Atom	
Gambar 4.3	Grafik Persentase Paham Konsep Kelas X MIA-2 SMA N 1 Darul Imarah Aceh Besar Materi Struktur Atom	63
Gambar 4.4	Grafik Persentase Paham Konsep, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep Kelas X MIA-2 SMA N 1 Darul Imarah Aceh Besar pada Materi Struktur Atom.....	64
Gambar 4.5	Grafik Persentase Miskonsepsi, Tidak Paham dan Paham Konsep Kelas X MIA-2 SMA N 1 Darul Imarah	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Pembimbing Skripsi	81
Lampiran 2 : Surat Izin Pengumpulan Data dari Dekan	82
Lampiran 3 : Surat Pengumpulan Data dari Dinas Pendidikan.....	83
Lampiran 4 : Surat Izin Penelitian dari Sekolah	84
Lampiran 5 : Silabus	85
Lampiran 6 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	90
Lampiran 7 : Kisi-Kisi Soal Test	111
Lampiran 8 : Soal Test Siswa.....	130
Lampiran 9 : Validasi Instrumen Test.....	143
Lampiran 10 : Dokumentasi.....	145
Lampiran 11 : Daftar Riwayat Hidup.....	147



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah segala kegiatan yang dilakukan secara sadar berupa pembinaan (pengajaran) pikiran dan jasmani anak didik berlangsung sepanjang hayat untuk meningkatkan kepribadiannya, agar dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat di masa yang selaras dengan alam dan masyarakat.¹ Pendidikan memegang peranan penting dalam mewujudkan siswa menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap kreatif, mandiri dan bertanggung jawab.²

Pendidikan nasional berdasarkan UUD 1945 bab II pasal 3 menjelaskan bahwa pendidikan memiliki fungsi mengembangkan kemampuan serta meningkatkan mutu kehidupan dan martabat manusia dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan bertujuan berkembangnya kemampuan peserta didik agar menjadi manusia beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.³

Sains adalah pengetahuan yang merupakan kumpulan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip. Ilmu kimia adalah salah satu bagian dari ilmu sains yang mempelajari ilmu yang mempelajari materi, meliputi susunan, sifat-sifat dan

¹Nanang Purwanto, *Pengantar Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014), h. 24

²Muhammad Ali, *Kebijakan Pendidikan Menengah Dalam Perspektif Governance Di Indonesia*, (Malang: Tim UB Press, 2017) h.17

³DEPDIKNAS, *UU RI No.20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, (Jakarta: DEPDIKNAS, 2006), h.4

perubahannya, serta perubahan energi yang menyertai perubahan materi tersebut. Ilmu kimia berperan penting dalam perkembangan Iptek (teknologi) dan berperan penting dalam menyelesaikan masalah global.⁴

Tujuan yang harus dicapai dalam proses pembelajaran kimia adalah siswa dapat menguasai konsep-konsep kimia yang dipelajarinya dan mampu mengaitkannya dengan konsep-konsep yang telah dipelajari. Konsep dalam ilmu kimia saling berkaitan. Pemahaman salah satu konsep berpengaruh terhadap konsep yang lain. Proses pembelajarannya menjadi rumit karena setiap konsep harus dikuasai dengan benar sebelum menguasai konsep lainnya. Pelajaran kimia sering dianggap membosankan, sulit, serta abstrak. Sehingga banyak siswa yang kurang tertarik untuk mempelajarinya⁵

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru bidang studi kimia di SMA Negeri 1 Darul Imarah pada tanggal 30 Juli 2019 diperoleh informasi bahwa hanya 45% yang mencapai ketuntasan minimum pada materi struktur atom kelas X (sepuluh), selebihnya guru harus melakukan remedial agar semua siswa mencapai ketuntasan minimum. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua siswa paham dengan materi struktur atom karena nilai siswa lebih rendah dibandingkan nilai KKM yaitu 75, sehingga siswa mengalami kegagalan dalam mencapai hasil belajar yang maksimal. Kurangnya pemahaman konsep siswa timbul karena kebanyakan siswa hanya menghafal namun tidak memahami dengan benar

⁴Yudhistria, *Kimia SMA Kelas X Semester Pertama 1A*, (Bandung: Yrama Widya, 2016) h.3-6

⁵Sadhu Satya, Mengungkapkan Konsep Alternatif Peserta Didik Pada Teori Asam-Basa Menggunakan Certainty Response Index Termodifikasi, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Mipa*, 2019, Vol,9 No,1

maksud dari konsep materi itu sendiri. Hal ini juga dinyatakan oleh Luh Mentari (2014) dimana banyak faktor yang menyebabkan kimia dianggap pelajaran yang sulit karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep pada pelajaran kimia, terkadang siswa membuat penafsiran sendiri terhadap konsep yang dipelajari sebagai suatu upaya untuk mengatasi kesulitan belajar.⁶

Pokok bahasan yang terdapat dalam pelajaran kimia salah satunya adalah materi struktur atom. Struktur atom terdiri dari beberapa sub pokok bahasan yaitu: perkembangan teori atom menurut para ahli, partikel-partikel dasar penyusun atom, massa atom dan massa atom relatif, konfigurasi elektron, bilangan kuantum dan bentuk orbital.⁷ Pemahaman konsep-konsep dalam pokok bahasan struktur atom perlu dipahami dengan baik karena menjadi dasar untuk penguasaan konsep pada pokok bahasan selanjutnya seperti sistem periodik unsur, ikatan kimia, stoikiometri dan pokok bahasan lainnya. Kesalahan siswa dalam memahami konsep-konsep pada pokok bahasan struktur atom dapat menyebabkan terjadinya kesalahpahaman konsep-konsep kimia yang lebih lanjut, karena atom dapat dikatakan sebagai pintu gerbang menuju pemahaman ilmu kimia selanjutnya. Iis Intan Widiyowati (2014) juga menyatakan bahwa materi struktur atom merupakan salah satu materi ilmu kimia yang harus dikuasai oleh pembelajar untuk memahami konsep-konsep kimia selanjutnya.⁸

⁶Luh Mentari dan Nyoman Suardana, Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga, *Jurnal Kimia Visvitalis*, 2014. Vol. 2, No. 1, h. 7

⁷Dini Kurniawati, dkk, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*, (Bandung: Yrama Widya, 2017)h. 47-8

⁸Iis Intan Widiyowati, Hubungan Pemahaman Konsep Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur dengan Hasil Belajar Kimia pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia, *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mulawarman Samarinda*, 2014, Vol. 3, No. 4, h. 100

Pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat.⁹ Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang dalam mengetahui atau memahami, menganalisis, membedakan, memberikan contoh, menerapkan, menuliskan kembali, dan menyimpulkan suatu konsep yang telah dipelajari sebelumnya.¹⁰ Tingkat pemahaman siswa adalah seberapa mampukah seorang siswa untuk menguasai atau memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya serta menyajikan kembali ke dalam bentuk lain secara sistematis.¹¹

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa terhadap materi kimia dibutuhkan instrumen yang dapat mengukur tingkat pemahaman siswa. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman siswa dengan menggunakan *three-tier multiple choice*. *Three-tier multiple choice* merupakan pengembangan dari *two-tier multiple choice*. Pengembangan tersebut dilakukan dengan menambahkan tingkat keyakinan pada tingkat ketiga.¹² Instrumen ini dapat mengidentifikasi pemahaman konsep siswa dengan mudah dan tidak membutuhkan banyak waktu. *Three-tier multiple choice* juga dapat mengetahui kemungkinan siswa yang menjawab pertanyaan dengan cara menebak. Selain itu, tes ini juga dapat membedakan siswa

⁹Nardi, dkk, Pembelajaran Model Cooperatiive Learning Tipe Jeis Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Pemahaman Konsep, *Journal Of Primary Education*, 2015, vol 4, No 2, h.58

¹⁰Enda Lestari. *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Virus dengan Menggunakan Three tier Test*, (Jakarta: Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2015) h.12

¹¹Anas Sudjana, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pres, 2009), h.50

¹²Syarifatul Mubarak, dkk, Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI, *Journal Of Innovative Science Education*. 2016. Vol 5, No 2. h. 102

yang menjawab salah karena mengalami miskonsepsi atau karena kurang memahami materi.¹³

Penelitian yang dilakukan oleh Tya Ulfah (2017) tentang identifikasi pemahaman siswa dengan menggunakan tes *three-tier multiple choice*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan dikategorikan gagal dengan nilai rata-rata 14,58% siswa paham konsep, 42,23% tidak paham konsep, 42,2% miskonsepsi, dan 0,83% error. Penelitian yang dilakukan ini membuktikan bahwa soal tes instrumen *three-tier multiple choice* baik digunakan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep siswa.¹⁴

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang bahan ajar kimia dengan judul “Identifikasi Pemahaman Siswa pada Materi Struktur Atom di Kelas X Menggunakan *Three-Tier Multiple Choice* Di SMA Negeri 1 Darul Imarah”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah tingkat pemahaman siswa pada materi struktur atom di kelas X menggunakan *three-tier multiple choice* di SMA Negeri 1 Darul Imarah?

¹³Zulfadli dan Iffah Munawwarah, Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice, *Jurnal Edukasi Kimia*, 2016, Vol, 1, No. 1, h. 33

¹⁴Tya Ulfah, Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice Di Kelas XI SMAN 8 Banda Aceh, *Jurnal Electronic Theses And Dissertations (ETD)*, 2017, h. 1

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini, penulis membatasi permasalahan yang diteliti antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi struktur atom, tanpa memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil penelitian tersebut.
2. Tingkat pemahaman siswa dalam penelitian ini lebih ditujukan pada seberapa besar kemampuan siswa dalam menjawab soal tes yang diberikan oleh peneliti.
3. Peneliti hanya meneliti tingkat pemahaman siswa kelas X MIA-2 di SMA Negeri 1 Darul Imarah.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi struktur atom di kelas X menggunakan *three-tier multiple choice* di SMA Negeri 1 Darul Imarah.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi guru
Sebagai bahan koreksi terhadap proses belajar mengajar yang telah berlangsung, agar nantinya guru dapat memperbaiki metode pengajarannya sehingga dapat membuat pelajaran kimia yang selama ini dianggap susah menjadi lebih mudah dan juga mudah dipahami oleh siswa.

2. Bagi Siswa

Sebagai bahan masukan agar para siswa nantinya dapat lebih giat lagi dalam belajar memahami materi struktur atom khususnya yang dianggap mempunyai tingkat kesulitan yang tinggi.

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi pemahaman yang keliru dalam tulisan ini, perlu kiranya dijelaskan definisi operasional beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Pemahaman adalah kemampuan untuk menyerap, menerima dan memahami arti dari materi atau bahan yang dipelajari serta sejauh siswa mampu menerima, menyerap, dan memahami, serta dapat menyebutkan definisi konsep dan menjelaskan kembali, menunjukkan beberapa contoh dan non contoh.¹⁵
2. Tingkatan pemahaman adalah proses membandingkan sesuatu dengan satu ukuran tertentu atau tingkatan pemahaman adalah proses pemberian angka kepada suatu atribut atau karakter tertentu yang dimiliki oleh orang atau objek tertentu menurut aturan atau formulasi yang jelas.¹⁶
3. Struktur atom adalah atom merupakan partikel bermuatan netral berbentuk bulat dan tersusun atas inti atom yang bermuatan positif yang dikelilingi

¹⁵Ahmad Susanto, *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Prenadamedia group, 2016), h.6

¹⁶Kadek Ayu Astiti, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Andi, 2017) h. 2

oleh satu atau lebih elektron yang bermuatan negatif. Di dalam inti atom sendiri terdapat proton yang bermuatan positif dan neutron yang netral.¹⁷

4. Instrumen *three-tier multiple choice* adalah rangkaian soal yang terdiri dari tiga tingkatan. Tingkat pertama pada *three-tier multiple choice* berupa soal pilihan ganda biasa. Tingkat ke dua berisi pertanyaan dengan pilihan alasan untuk soal pada tingkat pertama, disediakan pula tempat kosong untuk menuliskan alasan secara bebas. Pada tingkat terakhir, disajikan pertanyaan penegasan apakah peserta didik yakin atau tidak akan jawabannya pada dua tingkatan sebelumnya.¹⁸



¹⁷Dini Kurniawati, dkk, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*,.....h. 58

¹⁸Asih Widi Wisudawati, Pengembangan Instrumen Three Tier Test untuk Mengidentifikasi Representasi Tingkat Mikroskopis Perubahan Wujud Air sebagai Alternatif Assesment Integrasi Islam-Sains (A Preliminary Study). *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII*, 2015,. 978-602-73159-0-7.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Belajar Dan Hasil Belajar

1. Belajar

Belajar adalah proses mental yang terjadi dalam diri seseorang untuk memperoleh penguasaan dan penyerapan informasi dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotorik melalui proses interaksi antara individu dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap. Perubahan itu bersifat secara relatif konstan dan berbekas.¹

Belajar adalah perubahan sebagai hasil interaksi yang disebut aktivitas belajar. Aktivitas yang termasuk belajar memiliki ciri-ciri tertentu, yaitu terjadi secara sadar, bersifat fungsional, positif, dan aktif, tidak bersifat sementara, bertujuan dan terarah, serta mencakup seluruh aspek tingkah laku secara utuh.² Menurut Burton mengartikan bahwa belajar sebagai perubahan tingkah pada diri individu berkat adanya proses antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya. Intinya belajar adalah proses.³

Ada 3 (tiga) aspek dalam belajar yaitu: 1. Adanya perubahan perilaku akibat adanya pendidikan dan latihan serta pengalaman, 2. Adanya pendidikan dan latihan, 3. Adanya pengalaman. Perubahan kognitif individu misalnya

¹Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2012), h. 55.

²Rusman, *Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2018), h. 90

³Rusman, *Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*,.....h.78

pengetahuan menjadi lebih luas, pemahaman lebih mendalam, kemampuan berpikir dan lain sebagainya. Perubahan afektif misalnya perasaan kasih kepada orang tua, kepada sesama bangsanya (nasionalisme) lebih meningkat. Perubahan psikomotor misalnya keterampilan (skill) dalam suatu bidang, prestasi olahraga. Prestasi dalam seni lebih meningkat.⁴

Definisi belajar dalam teori pendidikan mencakup konsep secara keseluruhan yang dapat dimanifestasikan melalui pengamatan dan penelitian dalam perspektif kehidupan manusia. Belajar juga sering dikaitkan dengan aktivitas membaca (qira'ah), menulis (khitabah), mendengar (istima'), menelaah (muthala'ah), menerjemahkan (tarjamah), dan sebagainya.⁵

Belajar merupakan perubahan perilaku atau performa yang relative permanen, sebagai hasil latihan atau pengalaman. Beberapa prinsip dalam belajar yaitu:⁶

- a. Belajar merupakan suatu proses yang mengakibatkan timbulnya perubahan perilakunya. Perubahan perilaku tersebut biasa dari segi kognitif, afektif maupun psikomotor.
- b. Perubahan perilaku tersebut juga biasa bersifat aktual, namun biasa juga bersifat potensial. Bersifat potensial artinya tidak tampak pada saat itu, tetapi akan tampak (*actual*) pada waktu lain.

⁴Seto Mulyadi, dkk, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Teori-Teori Baru Dalam Psikologi*, (depok: PT Rajagrafindo Persada, 2018), h. 34

⁵Muhammad Takdir Ilahi, *Revitalisasi Pendidikan Berbasis Moral*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media 2016), h. 90-92

⁶Seto Mulyadi, dkk, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Teori-Teori Baru Dalam Psikologi*,..... h.36

- c. Perubahan perilaku sebagai akibat belajar itu bersifat relatif permanen, berarti berlaku dalam waktu yang relatif lama.
- d. Perubahan perilaku baik yang aktual maupun potensial merupakan dampak dari latihan atau pengalaman.

Penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses dimana berubahnya kepribadian suatu individu ke lebih baik, perubahan tersebut bisa berupa pengetahuan, sikap, kebiasaan, keterampilan dan lain-lain. Salah satu ciri belajar pada diri seseorang pembelajar adalah adanya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan atau sikapnya.⁷ Perubahan tingkah laku dalam diri pembelajar umumnya dapat diamati (*observable*), dengan belajar seseorang akan mengalami perubahan perilaku dalam bentuk pengetahuan, keterampilan nilai dan sikap tertentu.⁸

2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya, individu yang belajar akan memperoleh hasil dari apa yang telah di pelajari selama proses belajar itu.⁹ Hasil belajar sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenal sejumlah materi pelajaran tertentu. Untuk mengetahui apakah hasil belajar yang dicapai telah

⁷ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006), h.1.

⁸ Irzan Tahar dan Enceng, *Hubungan Kemandirian Belajar Dan Hasil Belajar Pada Pendidikan Jarak Jauh*, (Jakarta: Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh, 2006), Vol. 7. no. 2 h. 4.

⁹Roswandi, *psikologi pembelajaran*, (Bandung :CV Cipta Pesona Sejahtera, 2013), h.51.

sesuai dengan tujuan yang dikehendaki dapat diketahui melalui evaluasi.¹⁰ Hasil belajar diukur melalui bagaimana proses itu dilakukan, apakah sesuai dengan prosedur atau kaidah yang benar. Bukan pada produk saat ini, karena proses yang benar, kelak akan menghasilkan sesuatu yang bermanfaat ketika kembali ke masyarakat sebagai *outcome*.¹¹

Klasifikasi tentang hasil yang paling populer dan dikembangkan di dunia pendidikan Indonesia adalah klasifikasi hasil belajarnya Benyamin S. Bloom atau yang lebih dikenal "*Taxonomi Bloom*". Beliau membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yaitu:¹²

- a. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.
- b. Ranah afektif berkenaan dengan tujuan-tujuan pendidikan yang berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yaitu penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi dan internalisasi.
- c. Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik yaitu, gerakan *reflex*, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan dan ketepatan, gerakan keterampilan kompleks dan gerakan ekspresif.

¹⁰Ahmad Susanto, *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*,.....h.5

¹¹Rusman, *Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2018), h.78

¹²Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, (Jakarta: Remaja Rosdakarya, 2003), h. 22.

Berdasarkan gambaran di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dapat diketahui setelah siswa mendapatkan pengalaman belajar dan mengalami perubahan tingkah laku. Dengan adanya suatu perubahan yang terjadi pada siswa sesudah mendapatkan pengalaman belajarnya dan dengan demikian disebutkan sebagai hasil belajar. Kemudian dapat memberikan suatu kejelasan bentuk dan berbagai macam hasil belajar yang diterima oleh siswa setelah ikut serta dalam proses pembelajaran. Maka dengan demikian hasil belajar itu bisa tercapai melalui berbagai bentuk dan merupakan suatu kemampuan terhadap seseorang.¹³

B. Pengertian Pemahaman

Pemahaman menurut Bloom diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Beberapa siswa mampu menerima, menyerap, dan memahami pelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa, atau sejauh mana siswa dapat memahami serta mengerti apa yang ia baca, yang dilihat, yang dialami, atau yang ia rasakan berupa hasil observasi langsung yang ia lakukan.¹⁴

Menurut filsafat konstruktivisme pemahaman merupakan bentuk (konstruksi) dari kita sendiri dalam menemukannya. Jika filsafat konstruktivisme ini kita aplikasikan kepada siswa, maka pemahaman siswa merupakan bentuk dari diri mereka sendiri. Hasil konstruktivisme siswa terhadap pengetahuannya dengan melakukan kontak dengan lingkungan, tantangan, dan bahan yang dipelajari. Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang dalam mengetahui atau

¹³Ramli Abdullah, Urgensi Penilaian Hasil Belajar Berbasis Kelas Mata Pelajaran IPS Di Madrasah Tsanawiyah, *Lantanida Journal*, 2015, Vol,3,No.2, h 169

¹⁴Ahmad Susanto, Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar,.....h.6

memahami, menganalisis, membedakan, memberikan contoh, menerapkan, menuliskan kembali, dan menyimpulkan suatu konsep yang telah dipelajari sebelumnya.¹⁵

Menurut Bloom mengemukakan bahwa yang dimaksud dengan pemahaman adalah kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan dalam bentuk lain yang dapat dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengklasifikasikannya. Pemahaman masuk kedalam kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu. Anderson dan Krathwohl menyatakan bahwa pemahaman terdiri dari tujuh aspek, yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menginferensi, membandingkan dan menjelaskan. Menafsirkan yaitu dapat menerjemahkan suatu bentuk informasi ke bentuk yang lain. Mencontohkan yaitu dapat menemukan contoh dari konsep umum. Mengklasifikasikan yaitu dapat mengelompokkan ciri-ciri yang sesuai dengan contoh dan konsep. Merangkum yaitu dapat mengabstraksikan informasi yang diterima. Membandingkan yaitu dapat menentukan keterkaitan antara dua atau lebih objek, ide, maupun peristiwa yang diamati. Menjelaskan yaitu dapat membuat model sebab akibat dalam sebuah sistem.¹⁶

¹⁵Endah Lestari. *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Virus dengan Menggunakan Three tier Test*,.....h. 12

¹⁶Eko Radiko, dkk, Identifikasi Pemahama Konsep Siswa Pada Materi Zat Dan Wujudnya, *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2018. Vol. 3, No 2. h. 52

Pemahaman dapat dikategorikan kepada beberapa aspek, dengan kriteria-kriteria sebagai berikut:¹⁷

- a. Pemahaman merupakan kemampuan untuk menerangkan dan menginterpretasikan sesuatu. Ini berarti mampu menerangkan atau menjelaskan kembali apa yang telah ia terima serta mampu menafsirkan atau interpretasi secara luas sesuai dengan keadaan yang ada saat ini dan akan datang.
- b. Pemahaman bukan sekedar pengetahuan, yang biasanya hanya sebatas mengingat kembali pengalaman dan memproduksi apa yang pernah dipelajari. Bagi orang yang benar-benar telah paham ia akan mampu memberikan gambaran, contoh, dan penjelasan yang lebih luas dan memadai.
- c. Pemahaman lebih dari sekedar mengetahui, karena pemahaman melibatkan proses mental yang dinamis, dengan memahami ia akan mampu memberikan uraian dan penjelasan yang lebih kreatif, tidak hanya memberikan gambaran dalam satu contoh saja tetapi mampu memberikan gambaran yang lebih luas dan baru sesuai dengan kondisi saat ini.
- d. Pemahaman merupakan suatu proses bertahap yang masing-masing tahap mempunyai kemampuan tersendiri, seperti menerjemahkan, menginterpretasikan, ekstrapolasi, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

¹⁷Ahmad Susanto, *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*,..... h.7-8

Menurut Taksonomi Bloom penggolongan ranah kognitif ada enam tingkat, yaitu:¹⁸

1. Mengenal (*recognition*), dalam pengenalan siswa diminta untuk memilih satu dari dua atau lebih jawaban dan mengungkap atau mengingat kembali (*recall*), siswa diminta untuk mengingat kembali satu atau lebih fakta-fakta yang sederhana.
2. Pemahaman (*comprehension*), dengan pemahaman siswa diminta untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan yang sederhana di antara fakta-fakta atau konsep.
3. Penerapan atau aplikasi (*application*), untuk penerapan atau aplikasi ini siswa dituntut memiliki kemampuan untuk menyeleksi atau memilih suatu abstrak tertentu (konsep, hukum, dalil, aturan, gagasan, cara) secara tepat untuk diterapkan dalam suatu situasi baru dan menerapkannya secara benar.
4. Analisis (*analysis*), dalam tugas analisis ini siswa diminta untuk menganalisis suatu hubungan atau situasi yang kompleks atas konsep-konsep dasar.
5. Sintesis (*synthesis*), apabila penyusun soal tes bermaksud meminta siswa melakukan sintesis maka pertanyaan-pertanyaan disusun sedemikian rupa sehingga meminta siswa untuk menggabungkan atau menyusun kembali (*reorganize*) hal-hal yang spesifik agar dapat mengembangkan suatu

¹⁸Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2015) h. 117-

struktur baru. Dengan singkat dapat dikatakan bahwa dengan soal sintesis ini siswa diminta untuk melakukan generalisasi.

6. Evaluasi (*evaluation*), bermaksud untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu menerapkan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki untuk menilai sesuatu kasus yang diajukan oleh penyusun soal.

Konsep merupakan sesuatu yang tergambar dalam pikiran, suatu pemikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Jadi, konsep ini merupakan sesuatu yang telah melekat dalam hati seseorang dan tergambar dalam pikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Orang yang telah memiliki konsep, berarti orang tersebut telah memiliki pemahaman yang jelas tentang suatu konsep atau citra mental tentang sesuatu. Sesuatu tersebut dapat berupa objek konkret ataupun gagasan yang abstrak.¹⁹

C. Tingkat Pemahaman Siswa

Tingkat pemahaman siswa adalah seberapa mampukah seorang siswa untuk menguasai atau memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya serta menyajikan kembali ke dalam bentuk lain secara sistematis.²⁰ Pemahaman merupakan tingkatan kedua dalam domain kognitif, aspek pemahaman merupakan aspek yang mengacu pada kemampuan untuk mengerti dan memaknai arti suatu materi. Aspek pemahaman ini menyangkut kemampuan

¹⁹Ahmad Susanto, *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*,.....h.8

²⁰Anas Sudjana, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pres, 2009), h.50

sesorang dalam menangkap makna suatu konsep dengan kata-kata sendiri. Pemahaman dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu:²¹

1. Menerjemahkan (*Translation*)

Kategori pertama dalam tingkatan pemahaman adalah kemampuan menerjemahkan. Kemampuan ini berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menerjemahkan konsepsi abstrak menjadi suatu model simbolik sehingga mempermudah siswa dalam mempelajarinya. Contohnya ialah menerjemahkan kalimat soal menjadi bentuk lain berupa variabel-variabel.

2. Menafsirkan (*Interpretation*)

Kemampuan ini lebih luas dari pada menerjemahkan. Ini adalah kemampuan untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi. Misalnya diberikan suatu diagram, table, grafik dan ditafsirkan.

3. Mengekstrapolasi (*Extrapolation*)

Kemampuan jenis ekstrapolasi ini berbeda dengan kedua jenis pemahaman lainnya, dan lebih tinggi sifatnya, kemampuan pemahaman jenis ekstrapolasi ini menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi, misalnya membuat telahan tentang kemungkinan apa yang akan berlaku.

Pemahaman atau komprehensif juga dibedakan menjadi tiga tingkatan, yaitu:²²

1. Komprehensif terjemahan seperti dapat menjelaskan arti Bhineka Tunggal Ika dan dapat menjelaskan fungsi hijau daun bagi suatu tanaman.

²¹Fita Fatimah, Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa SMP/Mts Pada Materi Gerak Menggunakan *Three-Tier Test*, *Jurnal Educational*, 2017, Vol 1, No 2, H. 117

²²M. Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2017), h. 44

2. Komprehensif penafsiran seperti dapat menghubungkan bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, dapat menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian atau dapat membedakan yang pokok dari yang bukan pokok.
3. Komprehensif ekstrapolasi, seseorang diharapkan mampu melihat dibalik yang tertulis, atau dapat membuat ramalan tentang konsekuensi sesuatu, atau dapat memperluas persepsinya dalam arti waktu, dimensi, kasus, atau masalahnya.

Sejalan dengan pendapat tersebut Sudjana juga mengelompokkan pemahaman ke dalam tiga kategori yaitu sebagai berikut:²³

1. Tingkat terendah dimana pemahaman tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan.
2. Tingkat kedua, pemahaman penafsiran adalah menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan diketahui berikutnya, atau menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dan bukan pokok.
3. Pemahaman tingkat tiga atau tingkat tertinggi adalah pemahaman ekstrapolasi. Dengan ekstrapolasi diharapkan seseorang mampu melihat balik yang tertulis, dapat membuat ramalan tentang konsekuensi atau dapat memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus, atau pun masalahnya.

²³Nana Sudjana, Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar, (Bandung: Remaja Rosdakarya), 2012, h.24

Pembelajaran dikatakan berhasil jika siswa mendapat perubahan ke arah yang lebih baik atau siswa paham akan materi yang disampaikan. Pemahaman atau keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran yaitu artinya bahwa jika indicator pembelajarannya dapat tercapai. Suatu proses belajar-mengajar dikatakan berhasil jika daya serap siswa yang diajarkan mencapai prestasi tinggi baik secara individual maupun kelompok. Tingkat pemahaman siswa dalam proses pembelajaran dibagi atas 4 tingkatan, yaitu:²⁴

1. Istimewa/maksimal didapat oleh siswa apabila seluruh bahan pelajaran yang diajarkan itu dapat dikuasai oleh siswa.
2. Baik sekali/optimal yaitu apabila sebagian besar (76% sampai dengan 99%) bahan pelajaran yang disampaikan telah sempurna.
3. Baik/minimal terjadi pada siswa jika siswa tersebut menguasai 60% sampai 75% sedangkan balik.
4. Kurang, jika siswa hanya mampu menguasai materi kurang dari 60%.

Beberapa kriteria pengelompokan tingkatan pemahaman siswa terhadap suatu konsep yang terbagi dalam tiga kriteria pemahaman siswa terhadap suatu konsep yang terbagi dalam tiga kriteria pemahaman dalam enam derajat pemahaman. Adapun kriteria pemahaman tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1, sebagai berikut:

²⁴Syaiful Bahri Djamarah dan Azwan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2016), h. 105-107

Tabel 2.1 Kriteria Pemahaman

No	Kriteria	Derajat Pemahaman	Kriteria
1	Tidak memahami	Tidak ada respon	Tidak ada jawaban / kosong
		Tidak memahami	Menjawab “saya tidak tahu”
			Mengulang pertanyaan
2	Miskonsepsi	Miskonsepsi	Menjawab dengan penjelasan yang tidak logis
		Memahami sebagian dengan miskonsepsi	Jawaban menunjukkan adanya konsep yang dikuasai tetapi ada pertanyaan dalam jawaban yang menunjukkan miskonsepsi
3	Memahami	Memahami sebagian	Jawaban menunjukkan hanya sebagai konsep dikuasai tanpa adanya miskonsepsi
		Memahami konsep	Jawaban menunjukkan konsep dipahami dengan semua penjelasan benar

(Kadek Ayu Astiti, 2017)

Berdasarkan pengertian pemahaman tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman siswa adalah seberapa besar kemampuan siswa untuk memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya serta menyajikan kembali ke dalam bentuk lain secara sistematis. Tingkat pemahaman siswa dapat dilihat dengan menggunakan angka untuk mengukur sejauh mana pemahaman mereka.²⁵

D. Miskonsepsi

Konsep merupakan salah satu bagian dari klasifikasi pengetahuan yang terdapat dalam sebuah materi pelajaran. Pengetahuan yang bersifat konsep yaitu pengetahuan yang mengacu pada pengertian, definisi, ciri khusus, komponen atau

²⁵Kadek Ayu Astiti, *Evaluasi Pembelajaran*,h. 2

bagian dari suatu objek.²⁶ Konsep juga merupakan rangkaian fakta-fakta yang teruji secara ilmiah sehingga menghasilkan definisi atau pengertian yang bersifat kognitif dan informatif.

Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli. Miskonsepsi siswa terhadap suatu konsep dapat terjadi melalui satu ataupun gabungan pengalaman belajar siswa. Secara garis besar penyebab miskonsepsi yang dialami siswa yaitu penyebab yang berasal dari pengetahuan lahiriah siswa, kontek, guru, metode mengajar, serta buku teks.²⁷

Pengalaman dan kejadian sehari-hari siswa merupakan salah satu penyebab miskonsepsi yang berasal dari siswa. Pengalaman dapat membentuk konsep pengetahuan yang cukup kuat karena langsung dialami oleh siswa itu sendiri. Pengetahuan konsep merupakan proses induktif yang membentuk pengetahuan siswa berdasarkan gabungan pengalaman siswa secara terus-menerus dan beragam dalam kehidupannya. Miskonsepsi yang muncul pada siswa dapat juga disebabkan oleh pengalaman sehari-hari siswa ketika berinteraksi dengan alam sekitar.²⁸

Hal-hal mengenai sifat miskonsepsi sebagai berikut:²⁹

1. Miskonsepsi bersifat pribadi. Bila dalam satu kelas anak-anak disuruh menulis tentang percobaan yang sama (demonstrasi guru), mereka

²⁶Zulfiani, *Strategi pembelajaran sains*, (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009), h. 37

²⁷Paul Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*, (Jakarta: PT Grasindo, 2013), h.8

²⁸Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar*, (Jakarta: Erlangga, 1996), h.81

²⁹Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar*, (Jakarta: Erlangga, 1996), h.154

memberikan berbagai interpretasi. Siswa melihat dan menginterpretasikan eksperimen tersebut menurut caranya sendiri. Setiap anak mengonstruksi kebermaknaannya sendiri.

2. Miskonsepsi memiliki sifat yang stabil. Kerap kali terlihat bahwa gagasan ilmiah ini tetap dipertahankan anak, walaupun guru sudah memberikan kenyataan yang berlawanan.
3. Bila menyangkut koherensi, anak tidak merasa butuh pandangan yang koheren sebab interpretasi dan prediksi tentang peristiwa-peristiwa alam praktis kelihatannya cukup memuaskan. Kebutuhan atas koherensi dan kriteria untuk koherensi menurut persepsi anak tidak sama dengan di persepsi ilmuwan.

Tabel 2.2 Kriteria Persentase Miskonsepsi Siswa

Kriteria	Persentase (%)
Tidak satupun	0
Sedikit dari jumlah respon	1 – 25
Hampir setengahnya	26 – 49
Setengahnya	50
Lebih dari setengahnya	51 – 75
Hampir seluruhnya	76 – 99
Seluruhnya	100

(Sudjana dalam Hana Suryaningtyas, 2016)

E. Instrumen *Three-Tier Multiple Choice*

Instrumen soal tes tertulis bentuk pilihan ganda dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa yang bersifat kognitif (ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi). Keunggulan dari soal tes pilihan ganda adalah:³⁰

³⁰Kunandar, Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013), (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2015) h. 184

1. Tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh siswa sudah pasti dan jelas.
2. Jumlah soal cukup banyak, sehingga dapat mewakili seluruh kompetensi yang ingin diukur.
3. Soal-soal disusun secara sistematis dan kunci jawaban harus dipersiapkan dengan pasti.
4. Agar tidak menimbulkan subjektivitas, kunci jawaban harus bersifat mutlak.
5. Tidak ada kemungkinan bagi siswa untuk mengemukakan hal-hal yang tidak relevan dengan persoalannya, karena tugas siswa dalam hal ini sudah jelas yakni memilih satu jawaban saja yang siswa anggap benar.
6. Dapat digunakan untuk menilai hasil belajar siswa dalam jumlah banyak dan mudah serta cepat dalam koreksi jawaban.
7. Lebih cepat dan mudah dalam mengoreksi. Lebih mudah untuk dianalisis.
8. Lebih banyak dalam menjangkau materi atau kompetensi yang ingin diukur, dan Penyusunan soal dapat bervariasi.

Instrumen tes pilihan ganda tiga tingkat atau yang biasa disebut *three-tier multiple choice* merupakan pengembangan dari instrumen tes pilihan ganda dua tingkat. Tes pilihan ganda dua tingkat hanya terdiri atas soal pilihan ganda dan alasan dalam menjawab soal, sedangkan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat terdapat tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban dan alasan jawaban. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan tiga pengecoh dan satu kunci jawaban. Tingkat ke dua merupakan alasan siswa menjawab pertanyaan,

berupa tiga alasan yang telah disediakan dengan dua pengecoh dan satu kunci jawaban serta satu alasan terbuka yang dapat diisi sendiri oleh siswa. Tujuan dari adanya satu alasan terbuka tersebut adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya alasan lain yang dimiliki siswa dalam memilih jawaban yang tidak tersedia pada ketiga pilihan yang sudah disediakan. Tingkat ke tiga merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban dan alasan.³¹

Three-tier multiple choice merupakan salah satu bentuk tes yang digunakan dalam mendeteksi pemahaman, yaitu berupa rangkaian soal yang terdiri tiga tingkatan. Tingkat pertama pada *three-tier multiple choice* berupa soal pilihan ganda biasa. Tingkat ke dua berisi pertanyaan dengan pilihan alasan untuk soal pada tingkat pertama, disediakan pula tempat kosong untuk menuliskan alasan secara bebas. Pada tingkat terakhir, disajikan pertanyaan penegasan apakah peserta didik yakin atau tidak akan jawabannya pada dua tingkatan sebelumnya.³²

Jawaban peserta didik pada *three-tier multiple choice* dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori yang ditunjukkan pada Tabel 2.3, sebagai berikut:

Tabel 2.3 Kategori Jawaban *Three-Tier Multiple Choice*

Tipe jawaban siswa	Penjelasan	Kategori
B-B-Y (Benar – Benar – Yakin)	Jawaban benar – Alasan benar – Yakin	Memahami konsep
B-B-T (Benar – Benar – Tidak)	Jawaban benar -Alasan benar – Tidak yakin	

³¹Qisthi Fariyani, Ani Rusilowati, dan Sugiono, Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X, *Journal Of Innovative Science Education*, 2015, Vol 4, No 2, h.42

³²Asih Widi Wisudawati. Pengembangan Instrumen Three Tier Test untuk Mengidentifikasi Representasi Tingkat Mikroskopis Perubahan Wujud Air sebagai Alternatif Assesment Integrasi Islam-Sains (A Preliminary Study). *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII*, 2015,. 978-602-73159-0-7.

yakin)		
B-S-T (Benar – Salah – Tidak yakin)	Jawaban benar – Alasan salah – Tidak yakin	Tidak tahu konsep
S-B-T (Salah – Benar – Tidak yakin)	Jawaban salah – Alasan benar – Tidak yakin	
S-S-T (Salah – Salah – Tidak yakin)	Jawaban salah – Alasan salah – Tidak yakin	
S-B-Y (Salah-Benar-Yakin)	Jawaban salah – Alasan benar – Yakin	Miskonsepsi
B-S-Y (Benar-Salah-Yakin)	Jawaban salah- Alasan benar – Yakin	
S-S-Y (Salah-Salah-Yakin)	Jawaban salah – Alasan salah – Yakin	

(Fahmi Herdiyansyah, 2018)

Penggunaan instrumen *three-tier multiple choice* dapat mengidentifikasi pemahaman konsep siswa dengan mudah dan tidak membutuhkan banyak waktu. Selain itu dapat pula membedakan antara siswa yang menjawab salah karena mengalami miskonsepsi atau kurang memahami materi. Cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi salah satunya adalah dengan menggunakan instrumen tes diagnostik yang diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran dilakukan. Tes diagnostik digunakan untuk menentukan bagian mana saja pada suatu mata pelajaran yang memiliki kelemahan siswa dalam belajar.³³ Prinsip dasar tes diagnostik yaitu guru harus mempertimbangkan pengetahuan intuitif dasar yang telah siswa bangun jika terkait konsep-konsep ilmu pengetahuan yang telah diajarkan.³⁴

³³Zulfadli dan Iffah Munawwarah, Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice, *Jurnal Edukasi Kimia*, 2016, Vol, 1, No. 1, h. 33

³⁴Syarifatul Mubarak, dkk, *Journal Of Innovative Science Education*, 2016, Vol 5, No 2,.....h. 102

Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa adalah dengan menggunakan *three-tier multiple choice*. *Three-tier multiple choice* yang berfungsi untuk mengevaluasi kemampuan memahami dan mengidentifikasi miskonsepsi siswa. *Three-tier multiple choice* merupakan tes tertulis berbentuk pilihan ganda bertingkat. Soal tingkat pertama (*first tier*) yang berfungsi untuk menilai pengetahuan deskriptif siswa dan soal tingkat kedua (*second tier*) berbentuk butir-butir alasan atas jawaban pada soal tingkat pertama yang berfungsi untuk menilai pola pikir siswa. Kemudian *two-tier multiple choice* ini ditambahkan dengan *Confidence Rating* (tingkat keyakinan) dengan dua opsi jawaban, yaitu yakin dan tidak yakin. *Two-tier multiple choice* yang dikombinasikan dengan *Confidence Rating* ini selanjutnya dinamakan *three-tier multiple choice*.³⁵

Penilaian dari instrumen *three-tier multiple choice* dikembangkan oleh Haki Pesman dan Ali Eryilmaz. Istilah penilaian yang diberikan adalah skor, yang digunakan untuk menghitung kalibrasi instrumen. Setiap jawaban siswa benar pada tingkat satu dan dua diberi nilai 1, sedangkan salah diberikan nilai 0. Pada tingkat tiga apabila siswa yakin diberi nilai 1 dan tidak yakin diberi nilai 0. Kriteria penskoran dapat dilihat pada Tabel 2.4, sebagai berikut:³⁶

Tabel 2.4 Kriteria Pengelompokan Skor 1,2 dan 3

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Skor 2	Tingkat Ketiga	Skor 3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Benar (1)	Benar (1)	1	Yakin (1)	1
Benar (1)	Benar (1)	1	Tidak yakin (0)	0

³⁵Fita Fatimah, *Jurnal Educational*, 2017, Vol 1, No 2,.....h. 118

³⁶Haki Pesma dan Ali Eryilmaz, Development Of A Three Tier Test To Asses Misconception About Electric, *The Jurnal Of Education Research*, 2010, h.212

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
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

(Haki dan Ali, 2010)

Data yang diperoleh dari kombinasi tersebut kemudian dihitung dalam bentuk persentase untuk mengetahui persentase siswa pada masing-masing kategori paham, tidak paham dan miskonsepsi dalam setiap kategori. Perhitungan menggunakan kriteria skor 1, 2 dan 3, dengan miskonsepsi (*false positive & false negative*) dan tidak tahu konsep (*lack of knowledge*). Kriteria paham konsep, *false positive*, *false negative* dan tidak tahu konsep pada Tabel 2.5, sebagai berikut.³⁷

Tabel 2.5 Kriteria Pengelompokan Paham Konsep Miskonsepsi dan Tidak Tahu Konsep

No	Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Kategori
1	Benar	Benar	Yakin	Paham
2	Benar	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)
3	Benar	Salah	Yakin	False positive
4	Benar	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)
5	Salah	Benar	Yakin	False negative
6	Salah	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)
7	Salah	Salah	Yakin	False negative
8	Salah	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)

(Haki dan Ali, 2010)

Ada beberapa teknik identifikasi miskonsepsi siswa, salah satunya adalah dengan menggunakan tes tiga tingkat. Tes tiga tingkat adalah tes diagnostik yang

³⁷Haki Pema dan Ali Erylimaz, *The Jurnal Of Education Research*, 2010,..... h.212

dapat mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep dengan melihat alasan siswa memilih jawaban dan tingkat keyakinannya. Setiap butir soal dirancang memiliki tiga tingkat, tingkat konten (*content tier*) untuk mengukur kemampuan pengetahuan; tingkat alasan (*reason tier*) untuk mengukur kemampuan penjelasan yang mendasari memilih salah satu jawaban; dan tingkat kepercayaan (*confidence tier*) untuk mengukur derajat keyakinan dalam menentukan jawaban dan alasan yang dipilih. Menurut Kaltakci dan Didis tes tiga tingkat dapat mengklasifikasikan tingkat pemahaman siswa, yakni siswa yang paham konsep, miskonsepsi, tidak paham konsep dan error.³⁸

Keunggulan yang dimiliki instrumen *three-tier multiple choice* adalah dapat:³⁹

- a. Mendiagnosis miskonsepsi yang dialami peserta didik lebih mendalam
- b. Menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih saat pembelajaran
- c. Merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi siswa.

³⁸Dea Agnes, dkk, Analisis Deskriptif Tes Tiga Tingkat Materi OPTika Geometrid an Alat Optik. *Jurnal Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 2015, vol. 8, No. 0, h. 598

³⁹Syarifatul Mubarak, dkk, *Journal Of Innovative Science Education*, 2016, Vol 5, No 2,.....h. 102

Kelemahan yang dimiliki tes diagnostik *three-tier multiple choice* yaitu:⁴⁰

- a. Sebab peserta ditanya mengenai keyakinan pada tahap pertama dan kedua pada saat yang bersamaan.
- b. Tidak jelas apakah peserta tes memiliki tingkat keyakinan yang berbeda antara tahap pertama dan kedua.

F. Materi Perkembangan Struktur Atom

1. Perkembangan Teori Atom

Pada abad kelima sebelum masehi, filsuf Yunani Democritus mengungkapkan bahwa keyakinan bahwa semua materi terdiri atas partikel-partikel yang sangat kecil dan tidak dapat dibagi lagi, yang ia namakan *atoms* (Tidak dapat dibagi) tahun 1803. John Dalton (1766-1844) konsep Dalton jauh lebih rinci dan spesifik dibandingkan konsep Democritus. Penemuan partikel-partikel subatomik (elektron, proton dan neutron) yang diikuti dengan penemuan keradioaktifan menyebabkan timbulnya teori model atom yang baru, yang dikemukakan oleh Thomson yang diikuti oleh Rutherford, kelemahan model atom tersebut mendorong Niels Bohr untuk mengembangkan model atomya hingga selanjutnya model atom Bohr diganti dengan teori atom mekanika kuantum.⁴¹

2. Struktur Atom dan Perkembangan Model Atom

Penyelidikan tentang atom dimulai dengan ditemukannya sifat listrik dari suatu materi. Perkembangan selanjutnya ditemukan atom yang tersusun dari

⁴⁰Hanung Vernanda Putri, dkk, Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi Empat Tahap Tentang Kinematika, *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2018, No 2, h.238

⁴¹Johari dan Rachamawati, *Kimia SMA dan MA untuk Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h.4

partikel-partikel penyusun atom (partikel sub-atom) yang terdiri dari elektron, proton, dan neutron.

a. Elektron

Seorang fisikawan Inggris J.J. Thomson menggunakan tabung sinar katoda dan pengetahuannya tentang teori untuk menentukan perbandingan muatan listrik terhadap massa elektron tunggal. Joseph Jihn Thomson berkesimpulan bahwa sinar katode merupakan partikel penyusun atom (partikel sub-atom) yang bermuatan negatif ($-1,6022 \times 10^{-28}$ gram), dan selanjutnya oleh Stoney diusulkan nama elektron. Atom bersifat netral karena elektron bermuatan negatif, maka harus ada partikel lain bermuatan positif yang menetralkan muatan negatif elektron tersebut. Berdasarkan hal ini maka menurut J.J. Thomson atom merupakan bola pejal yang bermuatan positif dan di dalamnya tersebar muatan negatif elektron. Teori ini dikenal dengan teori atom roti kismis karena elektron mirip dengan kismis yang menempel pada roti.

b. Inti Atom dan Proton

Tahun 1906, Ernest Rutherford menggunakan spektrometer massa (modifikasi tabung sinar katode) untuk membuktikan keberadaan partikel bermuatan positif (Proton) tersebut. Rutherford mendapati bahwa atom hidrogen menghasilkan partikel bermuatan positif yang paling ringan. Massa partikel dari atom-atom lainnya merupakan kelipatan dari massa partikel positif atom H. tahun 1919 partikel bermuatan positif dari atom H diberi nama proton.

$$\text{Massa 1 proton} = 1,6726486 \times 10^{-24} \text{ gram} = 1 \text{ sma}$$

$$\text{Muatan 1 proton} = +1 = +1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

Jadi proton adalah partikel bermuatan positif dengan massa 1 sma.

Berdasarkan fakta-fakta yang didapat dari percobaan tersebut, Rutherford mengusulkan model atom yang dikenal sebagai model atom Rutherford yang menyatakan bahwa atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan positif, dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif. Berdasarkan percobaan tersebut, Rutherford dapat memperkirakan jari-jari atom kira-kira 10^{-8} cm dan jari-jari inti kira-kira 10^{-13} .

c. Neutron

James Chandwick pada tahun 1932 dari Inggris berhasil membuktikan keberadaan partikel neutron berdasarkan hamburan partikel alfa terhadap boron dan parafin. Penemuan neutron ini membuat struktur atom menjadi semakin jelas. Atom tersusun dari inti atom yang dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif. Inti atom terdiri dari proton yang bermuatan positif dan neutron yang tidak bermuatan. Karena atom bersifat netral, maka jumlah elektron yang bermuatan positif harus sama dengan jumlah elektron yang bermuatan negatif.

$$\text{Massa 1 neutron} = 1,6749544 \times 10^{-24} \text{ gram} = 1 \text{ sma}$$

Neutron tidak bermuatan

Dapat disimpulkan bahwa neutron adalah partikel tidak bermuatan dengan massa sebesar 1 sma.⁴²

⁴²Michel Purba, *Kimia untuk SMA Kelas X* (Jakarta: Erlangga, 2017), h.20

3. Tanda Atom

a. Nomor Atom

Jumlah proton dalam suatu unsur disebut nomor atom atau nomor proton. Atom bersifat netral, maka jumlah elektron sama dengan jumlah proton. Nomor atom juga menyatakan jumlah elektron dalam suatu atom.

$$\text{Nomor atom (Z)} = \text{jumlah proton} = \text{jumlah elektron}$$

b. Nomor Massa

Proton dan neutron mempunyai massa yang sama, yaitu masing-masing sekitar 1 sma (massa proton = 1,0073 sma; massa neutron = 1,0087 sma), sedangkan massa sebuah elektron sangat kecil, yaitu $5,486 \times 10^{-4}$ sma, sehingga:

$$\begin{aligned} \text{Nomor massa (A)} &= \text{jumlah proton} + \text{jumlah neutron} \\ &= \text{nomor atom} + \text{jumlah neutron} \end{aligned}$$

c. Lambang Susunan Atom

Jumlah proton, elektron, dan neutron dalam suatu atom dinyatakan dengan lambang sebagai berikut:⁴³



X = lambang atom/ lambang unsur

Z = nomor atom = jumlah proton (p) = jumlah elektron (e)

A = nomor massa = jumlah proton + jumlah neutron = p + n

⁴³Unggul Sudarmo, *Kimia 1 Untuk SMA/MA*, (Erlangga: Gelora Aksara Pratama, 2013), h. 36

d. Isotop

Isotop adalah unsur dengan nomor atom (Z) sama tetapi nomor massa berbeda. Contohnya: ${}_{11}^{23}\text{Na}$ dan ${}_{11}^{24}\text{Na}$, ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ dan ${}_{17}^{37}\text{Cl}$, dan ${}_{26}^{54}\text{Fe}$, ${}_{26}^{55}\text{Fe}$, ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ dan ${}_{26}^{57}\text{Fe}$

e. Isobar

Isobar adalah atom-atom dari berbeda (nomor atom berbeda) yang mempunyai nomor massa (A) sama. Contohnya: ${}_{19}^{40}\text{K}$ dan ${}_{20}^{40}\text{Ar}$

f. Isoton

Isoton adalah atom-atom dari unsur yang berbeda (mempunyai nomor atom berbeda) yang mempunyai jumlah neutron sama. $n=A-Z$. Contohnya: ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ dan ${}_{11}^{23}\text{Na}$.

4. Model Atom Niels Bohr dan Konfigurasi Elektron

Teori atom Rutherford memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menjelaskan mengapa elektron yang mengitari inti tidak tersedot dan jauh ke intinya. Niels Bohr mengajukan model atom pada tahun 1913 berdasarkan analisis spektrum atom sebagai berikut: ⁴⁴

- a. Atom terdiri atas inti atom bermuatan positif dan elektron bermuatan negatif yang bergerak mengelilingi inti atom.
- b. Elektron bergerak mengelilingi inti atom pada lintasan tertentu yang stasioner yang disebut orbit atau kulit. Elektron yang berputar

⁴⁴Sugiyarto, *Kimia Anorganik 1 Dasar-Dasar Kimia Anorganik Nonlogam*, (Yogyakarta:UNY, 2000), h.1-6

mengelilingi inti atom mempunyai lintasan tetap sehingga elektron tidak jatuh ke inti atom.

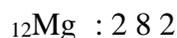
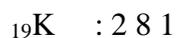
- c. Selama bergerak mengelilingi inti atom, elektron tidak memancarkan maupun menyerap energi.
- d. Elektron dapat berpindah dari kulit yang satu ke kulit yang lain dengan memancarkan atau menyerap energi.

Menurut model atom Niels Bohr, di dalam atom terdapat lintasan stasioner dengan tingkat energi tertentu dan elektron dapat beredar mengelilingi inti tanpa disertai penyerapan energi. lintasan-lintasan tersebut disebut dengan kulit elektron. Lintasan elektron yang terletak paling dekat dengan inti mempunyai energi paling rendah. Semakin jauh lintasan elektron, semakin tinggi tingkat energinya. Kulit yang paling dekat dengan inti yaitu kulit K, dapat ditempati 2 elektron; kulit kedua (kulit L) dapat ditempati 8 elektron, dan seterusnya. Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit memenuhi rumus $2n^2$ (n = nomor kulit). Jumlah elektron yang menempati kulit terluar disebut elektron valensi.⁴⁵

- 1) Kulit K ($n = 1$) maksimum $2 \times 1^2 = 2$ elektron
- 2) Kulit L ($n = 2$) maksimum $2 \times 2^2 = 8$ elektron
- 3) Kulit M ($n = 3$) maksimum $2 \times 3^2 = 18$ elektron
- 4) Kulit N ($n = 4$) maksimum $2 \times 4^2 = 32$ elektron
- 5) Kulit O ($n = 5$) maksimum $2 \times 5^2 = 50$ elektron

⁴⁵Das Salirawati, dkk, *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas X*, (Jakarta: PT. Grasindo, 2018), h. 13-15

Contoh:



5. Model Atom Mekanika Gelombang

Teori atom Bohr tidak dapat menjelaskan tentang spektrum atom yang berelektron banyak, serta adanya beberapa spektrum dari setiap garis spektrum atom hidrogen merupakan salah satu kelemahan dari teori atom Niels Bohr. Penjelasan yang lebih memuaskan diperoleh dari Louis de Broglie yang mengemukakan hipotesisnya tentang sifat dualisme materi, yaitu materi dapat bersifat sebagai partikel dan sekaligus dapat mempunyai sifat sebagai gelombang. Kemudian adanya teori prinsip ketidakpastian dari Heisenberg dimana elektron tidak dapat ditemukan secara pasti, hanya kebolehjadian.

Erwin Scrodinger menggunakan perhitungan matematika untuk menjelaskan pola gelombang partikel yang bergerak yang dikenal dengan persamaan gelombang Scrodinger. Persamaan gelombang Scrodinger menghasilkan tiga bilangan yang mencirikan orbital elektron. Tiga bilangan ini disebut dengan bilangan kuantum.⁴⁶

6. Konfigurasi Elektron

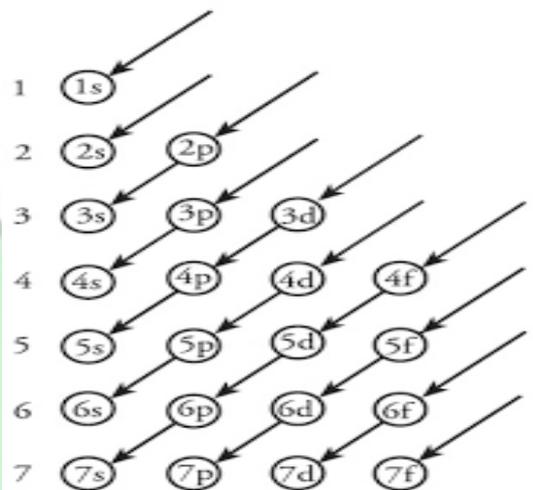
Konfigurasi elektron adalah penataan dan penyusunan elektron dalam kulit atom. Konfigurasi yang pertama kali diusulkan adalah model atom Bohr, dan masih umum tentang kulit dan subkulit.

⁴⁶Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/ MA Kelas X*,.....h. 41-42

Aturan penentuan konfigurasi elektron berdasarkan orbital:

a. Asas Aufbau

Elektron menempati orbital-orbital dimulai dari tingkat energi yang terendah, dimulai dari 1s, 2s, 2p, dan seterusnya seperti urutan subkulit



Gambar 2.1 Urutan tingkat energi subkulit

Urutan tingkat energi kulit dan subkulit suatu atom. Ada 4 subkulit yaitu s, p, d, dan f dan angka sebelum subkulit menunjukkan kulit. Subkulit 1s punya tingkat energi paling rendah, lalu naik ke subkulit 2s, 2p, sampai terakhir yang paling tinggi 8s. Elektron yang mengisi subkulit ini dituliskan dalam bentuk pangkat. Subkulit s (2 elektron), p (6 elektron), d (10 elektron), dan f (14 elektron). Saat menuliskan konfigurasi elektron, kita harus menuliskannya secaraurut berdasarkan tingkat energi subkulit dari yang terendah ke tertinggi.

Contoh: ${}_{22}\text{Sc} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3 3d^1$

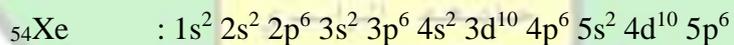
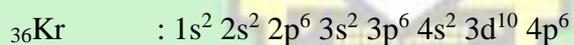
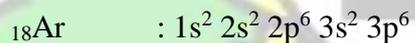
b. Asas Larangan Pauli

Tidak ada dua elektron dalam satu atom yang memiliki keempat bilangan kuantum yang sama. Setiap orbital maksimum diisi oleh 2 elektron yang memiliki

spin yang berlawanan, dengan demikian, jumlah maksimum elektron adalah sebagai berikut:

- 1) Subkulit s terdiri dari 1 orbital, dapat ditempati oleh maksimum 2 elektron
- 2) Subkulit p terdiri dari 3 orbital, dapat ditempati oleh maksimum 6 elektron
- 3) Subkulit d terdiri dari 5 orbital, dapat ditempati oleh maksimum 10 elektron,

Dengan menggunakan dua aturan tersebut, konfigurasi elektron dari gas mulia dapat digunakan untuk meningkatkan konfigurasi elektron dari atom-atom yang mempunyai jumlah elektron bernomor atom besar. Berikut ini adalah konfigurasi gas mulia.



Penyingkatan ini memberikan kemudahan di dalam menentukan elektron valensi dan diagram orbital dari suatu atom. Elektron valensi dan diagram orbital ini akan sangat berguna di dalam mempelajari ikatan kimia.

Contoh:

Atom ${}_{15}\text{P}$ dengan konfigurasi elektron $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$

Mempunyai 5 elektron valensi, yaitu elektron $3s^2 3p^3$

Diagram orbital menunjukkan sebaran elektron dalam orbital-orbital pada suatu atom. Penggambaran diagram orbital pada umumnya menggunakan kotak yang mewakili jumlah elektron orbital pada subkulit disertai dengan tanda panah ke atas (\uparrow) atau ke bawah (\downarrow) yang menggambarkan spin elektron.

Contoh:



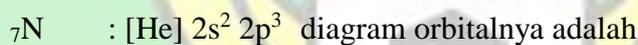
Diagram orbitalnya adalah

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow
----------------------	----------------------	----------------------	------------

c. Kaidah Hund

Jika ada orbital dengan tingkat energi yang sama, konfigurasi elektron dengan energi terendah adalah dengan jumlah elektron tak berpasangan dengan spin paralel yang paling banyak.⁴⁷

Contoh:



$2s^2$ $2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$

$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow	\uparrow
----------------------	------------	------------	------------

 Lebih stabil (yang terpilih)

$2s^2$ $2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$

$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\downarrow	\uparrow
----------------------	------------	--------------	------------

 Kurang stabil

$2s^2$ $2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$

$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	
----------------------	----------------------	------------	--

 Kurang stabil

d. Konfigurasi Elektron Ion

Unsur yang mengalami ionisasi akan mengalami perubahan jumlah elektron. Sebagai contoh adalah besi (Fe) yang mempunyai nomor atom 26

⁴⁷Dini Kurniawati, dkk, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*,.....h.81-88

mempunyai konfigurasi elektron $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$. Jika Fe terionisasi menjadi Fe^{2+} , maka elektron Fe berkurang 2 buah dari jumlah asalnya. Maka konfigurasi elektron Fe^{2+} adalah $[\text{Ar}] 3d^6$. Ingat, jika sebuah atom mengalami ionisasi, yang berkurang adalah elektron valensi (elektron terluar).⁴⁸

7. Bilangan Kuantum

Berdasarkan persamaan Schrodinger, dihasilkan bilangan kuantum yang merupakan bilangan bulat sederhana yang menunjukkan peluang adanya elektron di sekeliling inti atom. Bilangan kuantum yang dihasilkan persamaan Schrodinger meliputi:⁴⁹

a. Bilangan Kuantum Utama (n)

Bilangan kuantum utama menunjukkan tingkat energi elektron yang oleh Bohr disebut kulit atom. Makin besar nilai n, makin besar ukuran orbital yang dihuni elektron itu.

Tabel 2.6 Hubungan Bilangan Kuantum Utama (n) dengan Lambang Kulit

Bilangan Kuantum Utama (n)	Lambang Kulit
1 2 3 ,.....	K L M

b. Bilangan Kuantum Azimut (l)

Bilangan kuantum ini menunjukkan pada subkulit dimana elektron bergerak dan juga menunjukkan bentuk orbital sehingga sering disebut dengan bilangan kuantum orbital. Bilangan kuantum azimut (l) dapat memiliki nilai yang bergantung pada nilai n dengan proporsi $l=0,1,2,3,\dots, (n-1)$.

⁴⁸Michael Purba, *Kimia 1A untuk SMA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h.124

⁴⁹Dini Kurniawati, dkk, *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*,.....h.72-78

Tabel 2.7 Hubungan Bilangan Kuantum Utama (n) dengan Bilangan Kuantum Azimut(l)

N	L	2		3			4			
L	0	0	1	0	1	2	0	1	2	3
Nama	1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f

c. Bilangan Kuantum Magnetik (m)

Bilangan kuantum ini menentukan kedudukan atau orientasi orbital, atau juga menunjukkan adanya satu atau beberapa tingkat energi setingkat yang merupakan penyusun suatu subkulit. Bilangan kuantum magnetik mempunyai harga $-1, \dots, 0, \dots, +1$.

Tabel 2.8 Hubungan Antara Subkulit dengan Bilangan Kuantum Magnetik

Subkulit / bentuk orbital	Harga bilangan kuantum	
	Azimut (l)	Magnetik (m)
S	0	0
P	1	1 -1,0,+1
D	2	-2,-1,0,+1,+2
F	3	-3,-2,-1,0,+1,+2,+3

d. Bilangan Kuantum Spin

Bilangan kuantum spin menunjukkan arah (rotasi) elektron. Terdapat 2 kemungkinan rotasi elektron, sehingga bilangan kuantum yang menyatakan rotasi elektron yaitu s dapat mempunyai 2 nilai yaitu $s=+1/2$ dan $s=-1/2$. Tiap orbital maksimum diisi oleh dua elektron dan keduanya harus memiliki rotasi yang berlawanan. Jumlah elektron maksimum yang dapat ditempatkan pada subkulit s, p, d, dan f sebagai berikut:

Tabel 2.9 Jumlah Elektron Maksimum

Subkulit	Jumlah orbital	Jumlah elektron maksimum
S	1	2
P	3	6
D	5	10
F	7	14

Jumlah maksimum elektron disetiap tingkatan energi (kulit atom) dapat diketahui dengan persamaan: jumlah maksimum elektron = $2n^2$ Subkulit Jumlah orbital Jumlah elektron maksimum.

G. Penelitian Yang Relevan

Penelitian relevan menurut Evi Siswandari (2017) merupakan deskripsi hubungan antara masalah yang diteliti dengan kerangka teoritik yang dipakai, serta hubungan dengan penelitian terdahulu yang relevan. Pada dasarnya kajian penelitian dimaksudkan agar tidak terjadi pengulangan terhadap penelitian sebelumnya untuk mencari sisi lain yang penting untuk diteliti, maka peneliti mencoba untuk menelaah penelitian sebelumnya untuk dijadikan sumber acuan dan perbandingan dalam penelitian.⁵⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Syarifatul Mubarak (2016) yang mengacu kepada tes diagnostik *three-tier multiple choice* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik kelas XI. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat 166 jenis temuan kombinasi propil miskonsepsi yang dialami peserta didik pada larutan asam basa. Miskonsepsi tertinggi dengan persentase 42,07% ditemukan berkaitan dengan pengertian hidrolisis garam. Miskonsepsi terendah komponen dan cara kerja larutan penyangga. Hal ini disebabkan oleh siswa yang kesulitan dalam mengasimilasi konsep-konsep yang baru diterima sehingga bercampur

⁵⁰Evi Siswandari, *Skripsi Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Stoikiometri Di Kelas X SMAN 4 Banda Aceh*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2017), h.30

dengan perasaan dan pengalaman belajar siswa dengan konsep yang diajarkan tidak sesuai dengan perkembangan mental siswa.⁵¹

Penelitian lain juga dilakukan oleh Zulfadli dan Iffah Munawwarah (2016) yang bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman siswa terhadap konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan. Hasil dari penelitian itu yaitu persentase tingkat pemahaman konsep siswa pada materi kelarutan dan hasil kelarutan rata-rata 14,58%, yang dikategorikan gagal karena kesulitan siswa dalam memahami konsep dan ketidakcapaian siswa karena soal terlalu banyak. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, baik itu kesulitan siswa dalam memahami soal, ketidakcapaian siswa karena soal terlalu banyak, siswa salah atau kurang tepat dalam memahami konsep pada suatu materi sehingga terjadi miskonsepsi, maupun materi yang sulit dipahami karena memerlukan imajinasi.⁵²

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Malik Yakubi (2017) tentang menganalisis tingkat pemahaman siswa pada materi ikatan kimia menggunakan instrumen Penilaian *three-Tier Multiple Choice*. Dikategorikan memahami konsep sebesar 43%, tidak memahami konsep 27%, miskonsepsi 19%, dan error 11%. Hal ini disebabkan oleh sudah banyak siswa yang paham konsep pada materi ikatan kimia. Karena, siswa memahami dengan jelas penjelasan dari guru dan memasukkannya dengan konsep-konsep selanjutnya. Akan tetapi masih ada sebahagian siswa yang tidak paham konsep dan miskonsepsi, hal ini disebabkan

⁵¹Syarifatul Mubarak, dkk, *Journal Of Innovative Science Education*, 2016, Vol 5, No 2,.....h. 108

⁵²Zulfadli dan Iffah Munawwarah, *Jurnal Edukasi Kimia*, 2016, Vol, 1, No. 1,.....h.

oleh siswa yang masih kurang fokus dalam pembelajaran dan lebih cenderung menebak jawaban.⁵³

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Rahmawati (2017) tentang identifikasi pemahaman konsep rangkaian arus searah pada siswa. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh kesimpulan rata-rata pada indikator translasi sebanyak 53,7%, pada indikator interpretasi sebanyak 57,1%, serta pada indikator ekstrapolasi sebanyak 22,7%. Pemahaman konsep berdasarkan sub pokok bahasan rata-rata berada dalam predikat kurang sekali yakni 44,5% terutama pada konsep hukum Ohm sebanyak 39,2% dan rangkaian sederhana sebanyak 40,6%.⁵⁴

Penelitian yang lain lagi dilakukan oleh Ida Sofia (2018) tentang identifikasi pemahaman konsep menggunakan *three-tier multiple choice* diagnostik tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 14,81% siswa yang paham konsep, 33,94% siswa mengalami miskonsepsi, 45,06% siswa tidak paham konsep, dan 5,96% error. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan guru disebabkan oleh siswa yang kurang memperhatikan guru saat menjelaskan pelajaran ketika proses belajar berlangsung. Selain itu, siswa juga tidak mempersiapkan diri terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai, siswa tidak serius mempelajari konsep-konsep penting yang harus dipahami dan merupakan

⁵³Malik Yakubi, dkk, Tentang Menganalisis Tingkat Pemahaman Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian *Three-Tier Multiple Choice* (Studi Kasus Pada Kelas X Di SMA N 4 Banda Aceh), *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 2017, Vol 2, No 1, H. 26

⁵⁴Rahmawati, Identifikasi Pemahaman Konsep Rangkaian Arus Searah Pada Siswa Man 1 Jember Kelas XII, *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2017, Vol 2, h. 1

konsep prasyarat untuk mempelajari konsep selanjutnya, banyak siswa yang belajar dengan cara menghafal, dan kurangnya latihan.⁵⁵

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Tya Ulfah (2017) tentang identifikasi pemahaman siswa terhadap konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan dengan menggunakan tes diagnostik *three-tier multiple choice*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan dikategorikan gagal dengan nilai rata-rata 14,58% siswa paham konsep, 42,23% tidak paham konsep, 42,2% miskonsepsi, dan 0,83% error. Dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman siswa dianggap gagal berdasarkan kriteria pendeskripsian tingkat pemahaman konsep siswa karena skor persentase nilai siswa yang paham konsep berada di bawah 45%-30%. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor yang berasal dari diri siswa dan faktor dari guru atau lingkungan.⁵⁶

Penelitian yang terdahulu juga dilakukan oleh Qurrota A'yun (2018). Hasil dari penelitian ini bahwa tingkat pencapaian konsepsi siswa pada materi struktur atom yaitu 37,03% siswa pada kelompok tahu konsep, 28,19% siswa pada kelompok tidak tahu konsep, dan 34,06% siswa pada kelompok miskonsepsi. Miskonsepsi siswa pada materi struktur atom tersebar pada setiap sub konsep. Secara berurutan persentase miskonsepsi siswa untuk sub konsep teori atom Dalton, teori atom Bohr, dan teori mekanika gelombang adalah 24,85%; 27,27%; 45,45%; 39,395%; dan 33,33%. Hal ini dikarenakan selama ini siswa lebih

⁵⁵Ida Sofia, Identifikasi Pemahaman Konsep Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Pada Siswa Kelas XI Man 1 Banda Aceh, *Jurnal Electronic Theses And Dissertations (ETD)*, 2018, h. 1

⁵⁶Tya Ulfah, *Jurnal Electronic Theses And Dissertations (ETD)*, 2017,..... h. 1

cenderung menghafal materi yang ada tanpa mengetahui konsep yang sebenarnya.⁵⁷

Penelitian terdahulu selanjutnya dilakukan oleh Nike Kusuma (2016). Peneliti ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pemahaman konsep dan miskonsepsi yang dialami calon guru. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa sebanyak 64,6% mahasiswa telah memiliki pemahaman yang cukup, 13,4% baik, dan 22% rendah. Tidak ada mahasiswa yang memiliki pemahaman sangat baik atau sangat buruk. Hal ini disebabkan oleh pemahaman mahasiswa yang kurang dan kurangnya kemampuan mahasiswa dalam menerapkan multilevel representasi untuk menjelaskan fenomena-fenomena kimia, khususnya pada level submikroskopik dan simbolik.⁵⁸

Penelitian terdahulu berikutnya dilakukan oleh Fita Fatimah (2017) yang mengacu pada identifikasi pemahaman konsep siswa pada materi gerak menggunakan *three-tier multiple choice*. Berdasarkan analisis data tingkat pemahaman konsep siswa pada materi gerak diketahui sebanyak 13,2% siswa yang masuk dalam kriteria memahami konsep, sementara 14,4% siswa masuk kriteria kurang paham, dan 57% siswa masuk kriteria mengalami miskonsepsi. Berdasarkan data tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman

⁵⁷Qurrota A'yun, dkk, Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty Of Respose Index), *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2018, Vol 12, No 1, H. 2116

⁵⁸Nike Kusuma, dkk, Studi Pemahaman Konsep Dan Miskonsepsi Calon Guru Kimia Pada Topic Struktur Atom Menggunakan Instrumen *Diagnostic Two-Tier*, *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*, 2016, Vol 1, No 2, H. 39

konsep siswa pada materi gerak masih rendah. Hal ini harus jadi perhatian penting bagi guru untuk menggali penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa.⁵⁹



⁵⁹Fita Fatimah, *Jurnal Educational*, 2017, Vol 1, No 2,.....h 123-124

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kombinasi, metode penelitian kombinasi merupakan metode gabungan dari metode penelitian kualitatif dan metode penelitian kuantitatif.¹ Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ialah pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Dimana pendekatan kualitatif digunakan untuk melihat dan mengungkapkan suatu keadaan sedangkan pendekatan Kuantitatif adalah data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif atau jenis data yang diolah menggunakan teknik statistik.² Dalam pengertian terbatas, statistik digunakan untuk menyebutkan data itu sendiri, atau fakta berupa angka yang dihasilkan dari data yang menggambarkan karakteristik suatu sampel.³

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Dimana penelitian deskriptif itu bertujuan untuk menjelaskan suatu kondisi sosial tertentu, menjelaskan situasi atau suatu peristiwa. Penelitian ini, mengacu kepada penelitian deskriptif kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan seberapa tinggi tingkat pemahaman siswa pada materi struktur atom, sedangkan penelitian

¹Iwan Hermawan, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan Mixed Methode*, (Kuningan: Hidayatul Quran, 2019), h.153

²Zulfikar dn Nyoman Budiantara, *Manajemen Riset Dengan Pendekatan Komputasi Statistika*, (Yogyakarta: Budi Utama, 2012)

³Harinaldi, *Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h.2

deskriptif kuantitatif digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan kerangka data hasil data dari pemahaman siswa.⁴

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini ialah teknik persentase dari evaluator soal. Soal yang dibuat oleh peneliti adalah soal yang telah di validasi dan juga sudah disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator pada materi struktur atom. Pada penelitian ini, peneliti membagikan 19 soal tes yang telah di validasi kepada setiap sampel penelitian, yaitu siswa kelas X MIA-2 SMA Negeri 1 Darul Imarah, kemudian hasil tesnya dianalisis dengan melihat jumlah siswa yang menjawab “benar”, “salah”, dan “tidak menjawab soal”. Hasil tes yang diperoleh kemudian di persentasekan untuk melihat tingkat pemahaman siswa dalam materi struktur atom.

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah kumpulan dari semua kemungkinan orang-orang, benda-benda, dan ukuran lain yang menjadi objek perhatian atau kumpulan dari seluruh objek yang menjadi perhatian.⁵ Sedangkan populasi menurut Harinaldi adalah kumpulan dari keseluruhan pengukuran, objek, atau individu yang sedang dikaji⁶

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari

⁴Muri Yusuf, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Kencana, 2017), h.43

⁵Ariyanto, *Statistika: Untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*, (Jakarta: Salemba Empat, 2009), h.7

⁶Harinaldi, *Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h.2

semua yang ada pada populasi, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.⁷

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *sampling*. Dimana tujuan utama untuk meminimalkan, terkait dengan perbedaan yang diperoleh dari sampel dengan keadaan dominan yang berlaku dari suatu populasi.⁸ Dalam penelitian ini, teknik *sampling* yang digunakan ialah teknik *purposive sampling*, yaitu suatu cara pengambilan sampel berdasarkan ciri-ciri atau sifat tertentu yang sudah diketahui sebelumnya.⁹ Sehingga sampel yang diteliti dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X MIA-2 pada SMA Negeri 1 Darul Imarah.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Darul Imarah yang terletak di Kecamatan Aceh Besar. Pada kelas X MIA-2 dengan jumlah siswa 21 orang serta waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2019-2020 di bulan November 2019.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam suatu penelitian, proses pengumpulan data merupakan suatu hal yang sangat penting, karena data yang dikumpulkan sangat terkait dengan fenomena, yang menjadi fokus penelitian.¹⁰ Instrumen penelitian adalah suatu alat

⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Administrasi*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h.91

⁸Restu Kartiko widi, *Mengelompokkan Penelitian: Pengenalan dan Penuntun Pelaksanaan Penelitian*, (Yogyakarta: Budi Utama, 2018), h.115

⁹S. Margono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1996), h.128

¹⁰Heri Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta: Parama Publishing, 2016), h.1

yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Kualitas instrumen menentukan kualitas data yang terkumpul.¹¹ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mempermudah dalam mengumpulkan data dan analisis data adalah tes. Tes yang digunakan berupa tes gaya kognitif dan tes hasil belajar. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel.¹²

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, dan kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok itu sendiri.¹³ Tes yang dilakukan adalah tes untuk mengukur sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap materi struktur atom pada kelas X MIA-2.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk tes pilihan ganda tiga tingkat (*three-tier multiple choice*). Tes *three-tier multiple choice* memiliki tiga bagian tingkatan yaitu, bagian tingkat pertama berisi pertanyaan dengan berbagai pilihan jawaban, bagian tingkat kedua berisi pilihan alasan-alasan yang mengacu pada pilihan pertama dan bagian tingkat ketiga berupa keyakinan yang mengacu pada pilihan pertama dan kedua.¹⁴ Penyusunan soal tes ini juga disesuaikan dengan kompetensi dasar dan indikator materi struktur atom. Soal-soal tes yang dipilih peneliti berbentuk soal pilihan ganda.

¹¹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta: Bumi Aksara,2005), h. 134.

¹²Arikunto, S. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta. 2013), h. 203

¹³Tim Sosiologi, *Sosiologi*, (Jakarta: Yudhistira, 2007), h.90

¹⁴Dea Agnes, dkk, *Jurnal Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 2015, vol. 8, No. 0,h. 598

Instrumen tes ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman berfikir kreatif dan hasil belajar siswa yang selama ini telah diajarkan oleh guru pada materi struktur atom.

Instrumen dalam penelitian harus di uji apakah instrumen tersebut telah memiliki validitas atau daya ketepatan dalam mengukur apa yang seharusnya di ukur.¹⁵

1. Validasi

Sebelum lembar soal penelitian di berikan kepada siswa yang menjadi sampel dalam penelitian ini, maka terlebih dahulu lembar soal di validasi terlebih dahulu. Validasi adalah Validasi bertujuan untuk melihat suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen.¹⁶ Validasi dilakukan oleh 2 orang dosen ahli, alasan memilih validator tersebut ialah karena dosen tersebut ahli dalam bidang isi dan konstruk.¹⁷ Hal ini bertujuan untuk menguji kelayakan dari perangkat penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam melaksanakan penelitian ini. Setelah instrumen dinyatakan valid maka barulah instrumen dapat digunakan untuk memvalidasi soal tes.¹⁸

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah instrumen dikatakan reliabilitas yang tinggi manakala instrumen tersebut dapat menghasilkan hasil pengukuran yang tetap. Ketetapan di

¹⁵Sudarwan, *Sejarah dan Metodologi*, (Jakarta: EGC, 2003), h.235

¹⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta), h.168

¹⁷Syofian Siregar, *Statistik Deskripsi Untuk Penelitian*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), h.163

¹⁸Fatrima Santri Syafri, *Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Elementer Di Program Studi Tadris Matematika IAIN Bengkulu*, (Bengkulu: CV Zigi Utama, 2019), h. 48.

sini tidak diartikan selalu sama, tetapi mengikuti perubahan.¹⁹ Reliabilitas bermakna keterpercayaan, keterandalan, keajegan, atau konsistensi dan dapat diartikan sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya dan konsisten.²⁰ Uji reliabilitas dilakukan oleh 2 orang dosen ahli, hal ini bertujuan untuk menguji kelayakan dari instrument yang akan digunakan. Reliabilitas di sini untuk melihat ketepatan atau tingkat presisi suatu ukuran atau alat pengukuran. Jika suatu objek yang sama diukur berkali-kali dengan alat yang sama dan hasilnya tetap sama, maka instrumen tersebut sudah dikatakan reliabilitas.²¹

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian. Teknik analisis data adalah suatu cara untuk mengolah sebuah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut menjadi mudah untuk dipahami dan juga bermanfaat untuk menemukan solusi permasalahan penelitian. Data dianalisis dengan teknik persentase dari evaluator soal, data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah hasil soal tes *three-tier multiple choice* yang diberikan kepada siswa.²²

Tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan setelah semua data terkumpul. Dalam penelitian kualitatif dalam arti diuraikan, dibandingkan, dikategorikan,

¹⁹Rohmalina Wahab, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2016), h.234-235

²⁰Ahmad Sofyan, dkk, *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: UIN Press, 2007), h.105

²¹Buchari Lapau, *Metode Penelitian: Metode Ilmiah Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi*, (Jakarta: Yayasan Obor, 2013), h.111

²² Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip & Operasionalnya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), Cet. 6, h. 101.

disintesis, lalu disusun atau diuraikan secara sistematis.²³ Data dari hasil *three-tier multiple choice* dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman atau sejauh mana persentase pemahaman siswa pada materi struktur atom yang terjadi pada siswa kelas X MIA-2 SMA Negeri 1 Darul Imarah, berdasarkan penelitian yang dikembangkan oleh Haki Pesman dan Ali Eryilmaz.²⁴

Penilaian dari tingkat pertama, kedua dan ketiga selanjutnya dianalisis dalam tiga tahapan. Istilah penilaian yang diberikan adalah skor, yang digunakan untuk menghitung kalibrasi instrumen. Setiap jawaban siswa benar pada tingkat satu dan dua diberi nilai 1, sedangkan salah diberikan nilai 0. Pada tingkat tiga apabila siswa yakin diberi nilai 1 dan tidak yakin diberi nilai 0. Kriteria penskoran sebagai berikut:

Tahap pertama, skor 1 hanya menghitung tingkat pertama. Jawaban yang benar diberi kode 1 dan yang lainnya diberi kode 0.²⁵ Seperti kriteria skor pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kriteria Pengelompokan Skor 1

Kriteria	Skor 1
Benar	1
Salah	0

(Haki dan Ali, 2010)

Tahap kedua, skor 2 dengan melihat dua tingkatan yaitu tingkat pertama (soal) dan tingkat kedua (alasan memilih jawaban tingkat pertama). Ketika

²³Sugiyono, *Metodologi Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h.207

²⁴Haki Pesma Dan Ali Eryilmaz, Development Of A Thee Tier Test To Asses Misconception About Electric Circuit, *The Jurnal Of Education Research*, 2010, h. 208

²⁵Haki Pesma Dan Ali Eryilmaz, , *The Jurnal Of Education Research*,.....h. 212

jawaban siswa terhadap tingkat pertama dan yang kedua benar itu diberi kode 1, selain itu diberi kode 0.²⁶

Tabel 3.2 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

(Haki dan Ali, 2010)

Tahap ketiga, skor 3 dibuat dengan melihat semua jawaban yang diberikan pada setiap tingkatan (1,2 dan 3) jika siswa menjawab yakin dan keduanya menanggapi dua tingkatan benar itu diberi kode 1 dan jika dijawab tidak diberi kode 0.²⁷ Kriteria Pengelompokan Skor 3

Tabel 3.3 Kriteria 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

(Haki dan Ali, 2010)

Data yang diperoleh dari kombinasi tersebut kemudian dihitung dalam bentuk persentase untuk mengetahui persentase siswa pada masing-masing kategori paham, tidak paham dan miskonsepsi dalam setiap kategori. Rumus yang digunakan adalah:²⁸

²⁶Haki Pesma Dan Ali Eryilmaz, *The Jurnal Of Education Research*, 2010,..... h. 212

²⁷Haki Pesma Dan Ali Eryilmaz, *The Jurnal Of Education Research*, 2010,.....h. 212

²⁸Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2010), h.43

$$P = \frac{S}{J_s} \times 100 \%$$

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*)

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Perhitungan menggunakan kriteria skor 3, dengan miskonsepsi (*false positive & false negative*) dan tidak tahu konsep (*lack of knowledge*). Kriteria *false positive*, *false negative* dan tidak tahu konsep pada Tabel 3.4, sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Pengelompokan Pemahaman Konsep, Miskonsepsi, dan Tidak Tahu Konsep

No	Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Kategori
1	Benar	Benar	Yakin	Paham
2	Benar	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)
3	Benar	Salah	Yakin	False positive
4	Benar	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)
5	Salah	Benar	Yakin	False negative
6	Salah	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)
7	Salah	Salah	Yakin	False negative
8	Salah	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>lack of knowledge</i>)

(Haki dan Ali, 2010)

Tingkat pemahaman siswa dalam proses pembelajaran dibagi atas 4 tingkatan.²⁹ Dapat dilihat dari Tabel 3.5, sebagai berikut:

Tabel 3.5 Tingkat Pemahaman Siswa

Kriteria	Persentase (%)
Istimewa	100
Baik sekali	76 – 99
Baik	60 – 75
Kurang	< 60

(Syariful Bahri Djamarah, 2016)

Tingkat miskonsepsi siswa dalam proses pembelajaran dibagi atas 7 tingkatan. Dapat dilihat pada Tabel 3.6, sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Persentase Miskonsepsi Siswa

Kriteria	Persentase (%)
Tidak satupun	0
Sedikit dari jumlah respon	1 – 25
Hampir setengahnya	26 – 49
Setengahnya	50
Lebih dari setengahnya	51 – 75
Hampir seluruhnya	76 – 99
Seluruhnya	100

(Sudjana dalam Hana Suryaningtyas, 2016)

²⁹Syaiful Bahri Djamarah dan Azwan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2016), h.107

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian dan Pengolahan Data

Penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 1 Darul Imarah Aceh Besar pada tanggal 20 November 2019 kepada 21 siswa dalam waktu 60 menit di kelas X MIA-2. Respon setiap jawaban yang diperoleh dari penelitian tersebut akan diolah dan dianalisis menggunakan teknik persentase.

1. Identifikasi Jawaban Siswa

Data hasil persentase jawaban siswa pada setiap tingkatan dapat dilihat pada Tabel 4.1, nilai yang di hitam tebal merupakan jawaban yang benar.

Tabel 4.1 Persentase Jawaban Benar Siswa Pada Tingkat 1, 2 dan 3

Nomor Soal		A	B	C	D	E
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	(1)	0	0	38.09	38.09	23.80
	(2)	14.28	14.28	52.38	9.52	9.52
	(3)	85.71	14.28	-	-	-
2	(1)	0	47.61	28.57	23.80	0
	(2)	0	4.76	23.80	66.66	4.76
	(3)	100	0	-	-	-
3	(1)	14.28	9.52	76.19	0	0
	(2)	57.14	4.76	4.76	23.80	9.52
	(3)	85.71	14.28	-	-	-
4	(1)	9.52	4.76	0	0	85.71
	(2)	71.42	0	4.76	9.52	14.28
	(3)	95.23	4.76	-	-	-
5	(1)	95.23	0	4.76	0	0
	(2)	4.76	4.76	42.85	14.28	33.33
	(3)	100	0	-	-	-
6	(1)	52.38	28.57	19.04	0	0
	(2)	47.61	33.33	9.52	9.52	0
	(3)	90.47	9.52	-	-	-
7	(1)	0	9.52	0	0	90.47
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

	(2)	90.47	9.52	0	0	0
	(3)	95.23	4.76	-	-	-
8	(1)	47.61	14.28	0	38.09	0
	(2)	23.80	9.52	33.33	33.33	0
	(3)	90.47	9.52	-	-	-
9	(1)	0	42.85	47.61	9.52	0
	(2)	71.42	23.80	0	4.76	0
	(3)	100	0	-	-	-
10	(1)	80.95	14.28	4.76	0	0
	(2)	19.04	0	0	80.95	0
	(3)	95.23	4.76	-	-	-
11	(1)	57.14	23.80	4.76	4.76	9.52
	(2)	23.80	28.57	47.61	0	0
	(3)	95.23	4.76	-	-	-
12	(1)	0	80.95	19.04	0	0
	(2)	14.28	0	61.90	19.04	4.76
	(3)	95.23	4.76	-	-	-
13	(1)	0	0	4.76	14.28	80.95
	(2)	4.76	9.52	80.95	4.76	0
	(3)	95.23	4.76	-	-	-
14	(1)	4.76	23.80	71.42	0	0
	(2)	47.61	14.28	19.04	14.28	4.76
	(3)	85.71	14.28	-	-	-
15	(1)	14.28	47.61	14.28	23.80	0
	(2)	28.57	28.57	23.80	19.04	0
	(3)	85.71	14.28	-	-	-
16	(1)	57.14	23.80	9.52	9.52	0
	(2)	9.52	14.28	52.38	23.80	0
	(3)	71.42	28.57	-	-	-
17	(1)	0	0	0	0	0
	(2)	0	0	0	0	0
	(3)	0	0	-	-	-
18	(1)	38.09	19.04	14.28	23.80	4.76
	(2)	42.85	28.57	19.04	9.52	0
	(3)	71.42	28.57	-	-	-
19	(1)	9.52	33.33	38.09	9.52	9.52
	(2)	4.76	33.33	33.33	28.57	0
	(3)	85.71	14.28	-	-	-
20	(1)	9.52	4.76	14.28	0	71.42
	(2)	9.52	23.80	38.09	28.57	0
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	(3)	85.71	14.28	-	-	-

Keterangan:

(1.1) = Soal

(1.2) = Alasan

(1.3) = Tingkat Keyakinan

Dilihat pada Tabel 4.1 dari semua tingkatan diperoleh soal nomor 7 dalam indikator menentukan partikel dasar serta prosesnya. Menjadi soal yang banyak dijawab siswa dengan benar yaitu pada tingkat pertama sebesar 90.47%, pada tingkat kedua sebesar 90.47% dan tingkat keyakinan sebesar 95.23%. Sedangkan, persentase jawaban siswa yang paling rendah dari semua tingkatan terdapat pada soal nomor 8 juga dalam indikator menentukan partikel dasar serta prosesnya, dengan persentase tingkat pertama 14,28%, tingkat kedua 23,80% dan tingkat keyakinan 90,47%.

2. Identifikasi Jawaban Siswa Pada Skor 1, 2 dan 3

Identifikasi data hasil jawaban tes siswa dianalisis berdasarkan Skor dari penelitian yang dikembangkan oleh Haki Perman dan Ali Eryilmaz¹. Jawabannya dapat dilihat pada Tabel 4.2, sebagai berikut:

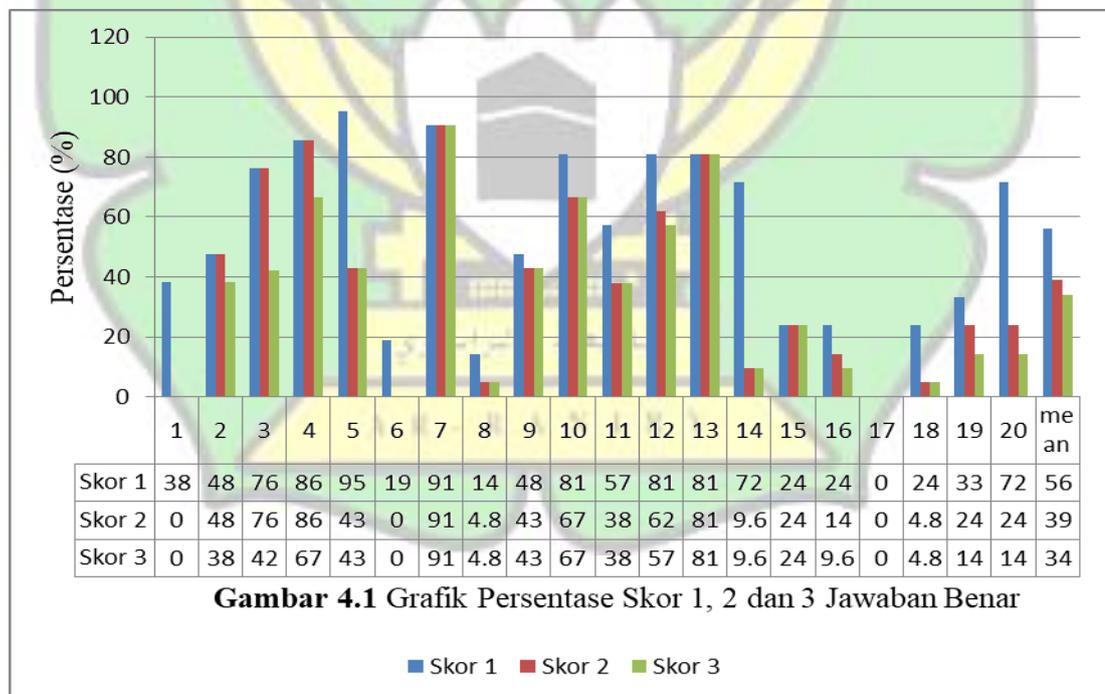
Tabel 4.2 Persentase Skor 1,2 dan 3 Jawaban Benar

Nomor soal	Skor 1	Skor 2	Skor 3
	(%)	(%)	(%)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	38.1	0	0
2	47.6	47.6	38.1
3	76.2	76.2	42.3
(1)	(2)	(3)	(4)
4	85.7	85.7	66.7
5	95.3	42.9	42.9

¹Haki Pesma Dan Ali Eryilmaz, , *The Jurnal Of Education Research*,.....h. 208

6	19	0	0
7	90.5	90.5	90.5
8	14.3	4.8	4.8
9	47.7	42.9	42.9
10	81	66.7	66.7
11	57.2	38	38
12	81	62	57.2
13	81	81	81
14	71.5	9.6	9.6
15	23.9	23.9	23.9
16	23.9	14.3	9.6
17	0	0	0
18	23.9	4.8	4.8
19	33.4	23.9	14.3
20	71.5	23.9	14.3
Nilai rata-rata	55.9	38.8	34

Jawaban dari setiap soal pada setiap skor 1, 2 dan 3 dapat dilihat juga pada Gambar 4.1, sebagai berikut:

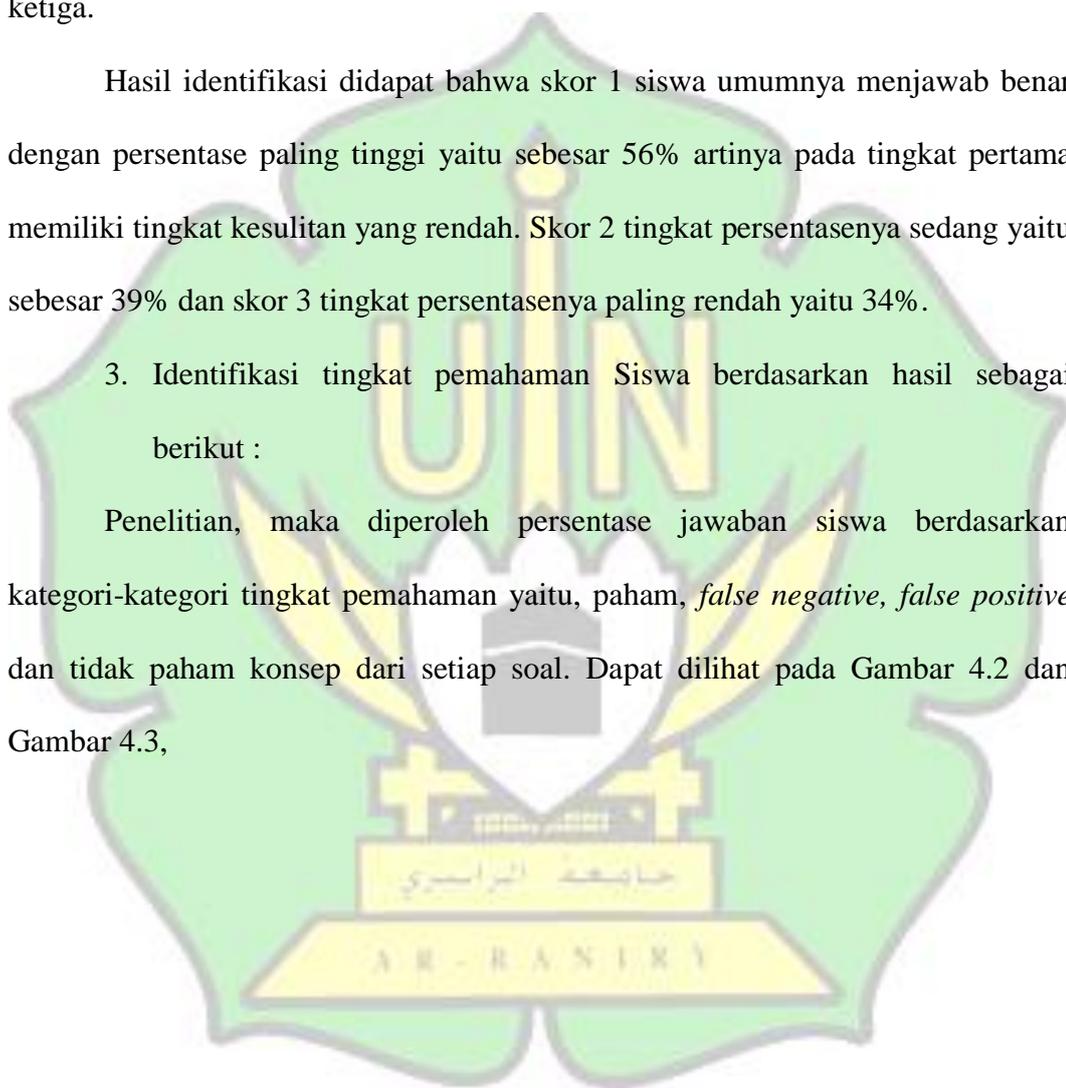


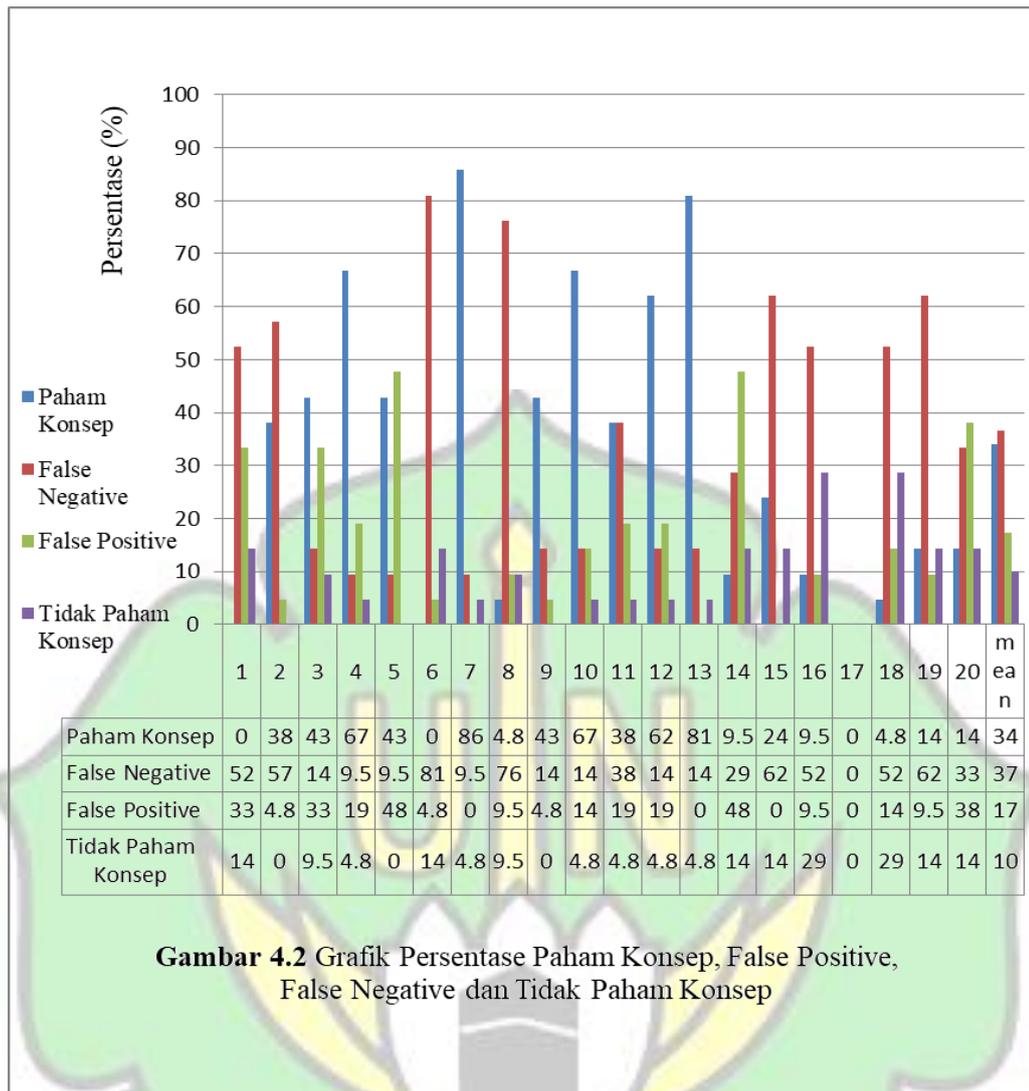
Kriteria skor berdasarkan tingkatan. Tahap pertama, pada setiap jawaban yang benar akan diberi nilai 1 dan jawaban salah bernilai 0. Tahap kedua, dengan menggunakan skor 2 dengan melihat tingkatan pertama dan tingkat kedua (alasan memilih jawaban pertama) serta skor 3 diperoleh dari tingkat pertama, kedua dan ketiga.

Hasil identifikasi didapat bahwa skor 1 siswa umumnya menjawab benar dengan persentase paling tinggi yaitu sebesar 56% artinya pada tingkat pertama memiliki tingkat kesulitan yang rendah. Skor 2 tingkat persentasenya sedang yaitu sebesar 39% dan skor 3 tingkat persentasenya paling rendah yaitu 34%.

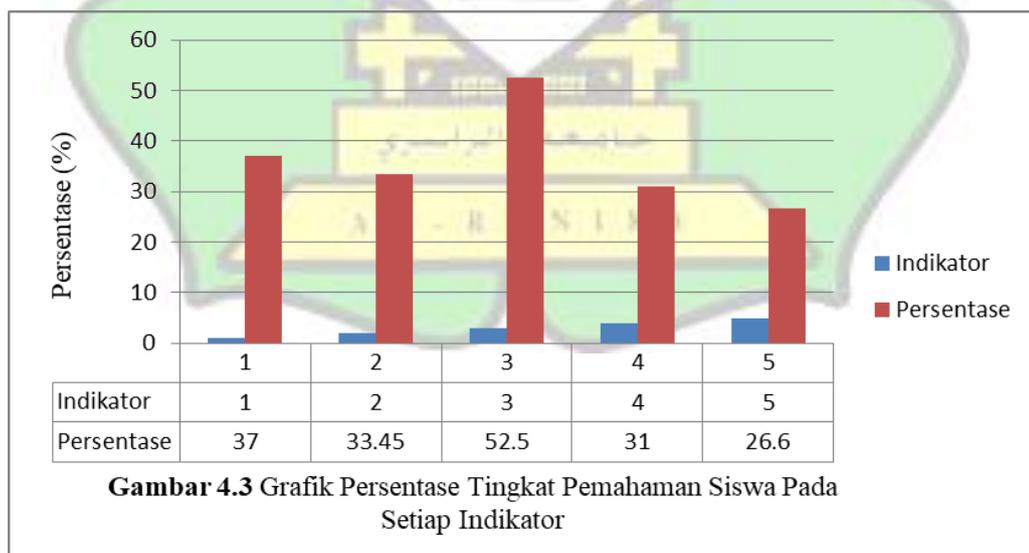
3. Identifikasi tingkat pemahaman Siswa berdasarkan hasil sebagai berikut :

Penelitian, maka diperoleh persentase jawaban siswa berdasarkan kategori-kategori tingkat pemahaman yaitu, paham, *false negative*, *false positive* dan tidak paham konsep dari setiap soal. Dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3,





Gambar 4.2 Grafik Persentase Paham Konsep, False Positive, False Negative dan Tidak Paham Konsep



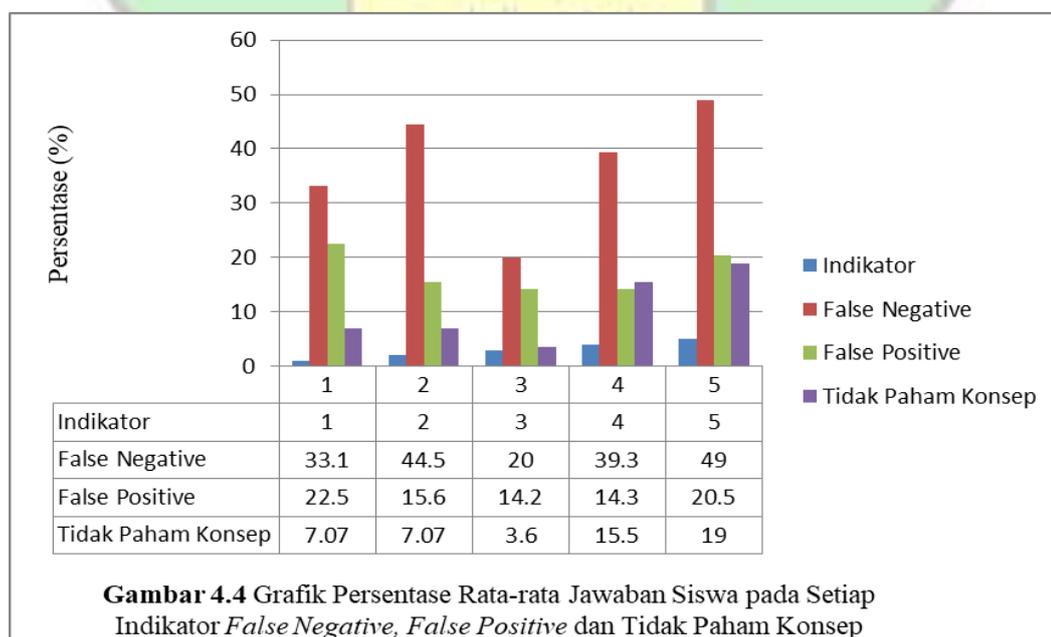
Gambar 4.3 Grafik Persentase Tingkat Pemahaman Siswa Pada Setiap Indikator

Pemahaman siswa dapat diukur dengan instrumen *three-tier multiple choice*, serta pengelompokannya dapat dilihat pada Tabel 3.4. Pada Gambar 4.2 siswa paham konsep tertinggi terdapat pada indikator tentang menentukan partikel dasar serta proses penemuannya, yaitu dengan persentase sebesar 86% pada soal nomor 7. Sementara paham konsep terendah terdapat pada soal nomor 1 dan 6 dengan persentase 0%.

Berdasarkan data yang dilihat pada Gambar 4.3. Tingkat pemahaman siswa tertinggi terdapat pada indikator menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur, dengan nilai persentase rata-rata sebesar 52,5%. Sedangkan, tingkat pemahaman siswa terendah terdapat pada indikator menentukan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital, dengan persentase rata-rata sebesar 26.6%.

4. Identifikasi Miskonsepsi Siswa

Identifikasi miskonsepsi dikelompokkan berdasarkan kriteria yang dilihat pada Tabel 3.4, diperoleh persentase rata-rata jawaban siswa pada setiap indikator berdasarkan *false negative*, *false positive* dan tidak paham konsep dari setiap soal. Dapat dilihat pada Gambar 4.4, sebagai berikut:

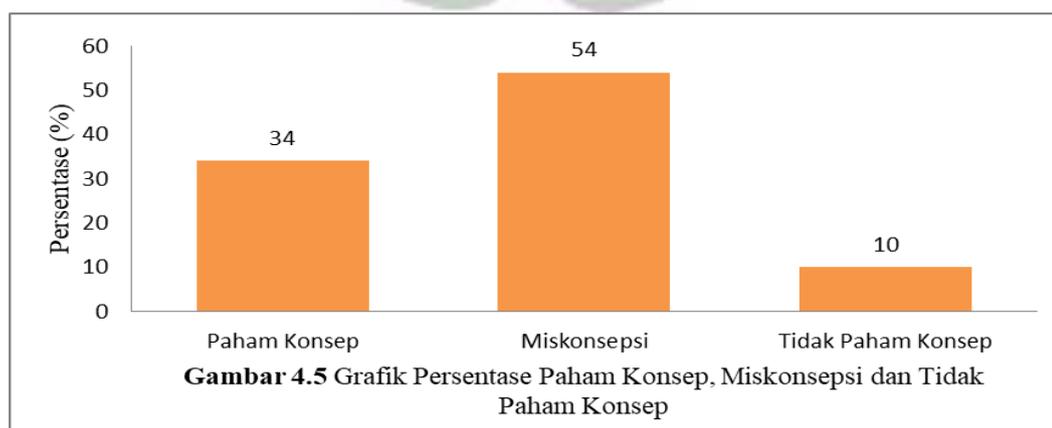


Data hasil jawaban siswa pada tes *Three-Tier Multiple Choice*. Siswa miskonsepsi *false negative* tertinggi terdapat pada indikator menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron) serta proses penemuannya, yaitu dengan persentase sebesar 44.5%. Miskonsepsi *false negative* terendah terdapat pada indikator soal menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur, yaitu sebesar 20%. Hal ini diketahui bahwa siswa mengalami miskonsepsi *false negative* karena siswa hanya menghafal teori tanpa mengetahui konsep yang sebenarnya.

Miskonsepsi *false positive* tertinggi terdapat pada indikator Menjelaskan perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Niels Bohr dan Mekanika Kuantum, yaitu dengan persentase sebesar 22.5%. Siswa yang mengalami miskonsepsi *false positive* dikarenakan siswa tidak mengetahui alasan dari jawaban yang dipilih. Gambar 4.4 juga menunjukkan kategori tidak paham konsep tertinggi sebesar 19%, sementara tidak paham konsep terendah sebesar 3.6%. Dalam hal ini siswa dikategorikan menebak, karena tidak percaya diri dengan jawaban tidak yakin pada tingkat keyakinan soal.

5. Grafik Tingkat Paham Konsep, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep

Penelitian yang dilakukan pada siswa, hasil analisis data yang diperoleh disajikan pada gambar 4.5, sebagai berikut:



Hasil identifikasi data dari instrumen tes *Three-Tier Multiple Choice* pada Gambar 4.5 menunjukkan siswa lebih banyak mengalami miskonsepsi hampir dua kali lipat dibandingkan siswa yang paham konsep, yaitu sebesar 54%. Tingginya persentase miskonsepsi menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang kurang paham atau sedikitnya informasi yang mereka peroleh dalam proses pembelajaran yang disebabkan oleh siswa sendiri.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif, dimana penelitian deskriptif itu bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman siswa pada materi struktur atom menggunakan instrumen tes *three-tier multiple choice* di SMA Negeri 1 Darul Imarah kecamatan Aceh Besar. Identifikasi menggunakan instrumen tes *three-tier multiple choice* ini tidak hanya dapat digunakan untuk melihat tingkat pemahaman siswa saja, akan tetapi juga dapat melihat miskonsepsi siswa serta dapat melihat siswa yang tidak paham konsep.

1. Identifikasi Semua Jawaban Siswa

Respon siswa terhadap setiap semua jawaban yang diperoleh dari soal tes *three-tier multiple choice* yang telah dibagikan dilihat pada Tabel 4.1. Tabel 4.1 menunjukkan jumlah persentase semua jawaban siswa dari soal di tingkat pertama, alasan di tingkat kedua serta tingkat keyakinan di tingkat ketiga. Nilai yang di hitamkan dalam tabel tersebut merupakan jawaban yang benar. Dilihat dari semua tingkatan diperoleh soal nomor 7 dalam indikator menentukan partikel dasar serta prosesnya. Menjadi soal yang banyak dijawab siswa dengan benar yaitu pada tingkat pertama sebesar 90.47%, pada tingkat kedua sebesar 90.47%

dan tingkat keyakinan sebesar 95.23%. Hal ini dikarenakan siswa sudah paham terdapat soal pembelajaran tersebut. Persentase jawaban siswa yang paling rendah dari semua tingkatan terdapat pada soal nomor 8 juga dalam indikator menentukan partikel dasar serta prosesnya, dengan persentase tingkat pertama 14,28%, tingkat kedua 23,80% dan tingkat keyakinan 90,47%. Di sini karena siswa lebih banyak menjawab bahwa Niels Bohr yang menemukan elektron, padahal yang menemukan elektron adalah J.J. Thomson dalam percobaan sinar katode.

2. Identifikasi Jawaban Siswa pada Skor 1, 2 dan 3

Tabel 4.2 dan Gambar 4.1 menyatakan hasil persentase skor 1, 2 dan 3 yang dikembangkan oleh Haki Permana dan Ali Eryilmaz², yang bertujuan untuk melihat pemahaman siswa. Didapat bahwa nilai rata-rata pada skor 1 siswa umumnya menjawab benar dengan persentase paling tinggi yaitu 56% artinya pada tingkat pertama memiliki tingkat kesulitan yang rendah. skor 2 tingkat persentasenya sedang yaitu 39% dan skor 3 tingkat persentasenya paling rendah yaitu 34%. Dapat dilihat dari sini, bahwa semakin naik tingkatannya maka jawaban benar siswa semakin rendah karena tingkat kesulitannya semakin tinggi, walaupun tingkat pertama dan kedua tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan skor 1. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ratna Istiyani (2018) yang menyatakan bahwa semakin naik tingkatannya maka jawaban benar siswa semakin rendah karena tingkat kesulitan yang dimiliki pertingkatan semakin tinggi dan siswa lebih tinggi mengalami miskonsepsi dari pada paham konsep.³

²Haki Persma dan Ali Eryilmaz, *The Jurnal Of Education Research*,.....h.208

³Ratna Istiyani, dkk, Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Geometri Menggunakan Three-Tier Diagnostic Tes, *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2018, Th.XXXVII, No.2, h.229

3. Identifikasi Tingkat Pemahaman Siswa

Pemahaman siswa ialah bagaimana siswa membedakan, menerangkan, memperluas, menyimpulkan, memberikan contoh, menulis kembali dan memperkirakan pembelajaran materi struktur atom yang telah dipelajari.⁴ Sehingga, siswa diminta untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan di antara konsep dalam soal *three-tier multiple choice* yang telah diberikan. Persentase pembuktian tingkat pemahaman siswa dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.

Berdasarkan Gambar 4.2, terdapat perbedaan nilai antar siswa, yang mengalami paham konsep tertinggi terdapat pada indikator tentang menentukan partikel dasar serta proses penemuannya, yaitu dengan persentase sebesar 86% pada soal nomor 7. Sementara paham konsep terendah terdapat pada soal nomor 1 dan 6 dengan persentase 0%. Siswa yang mengalami paham konsep di sini umumnya merupakan siswa yang serius dalam mengikuti proses pembelajaran. Siswa yang paham konsep pada saat pembelajaran sering memperhatikan penjelasan guru, aktif di dalam kelas, serta memahami informasi tentang bahan ajar yang disampaikan guru dengan benar, sehingga mereka dapat memahami konsep dengan benar. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh zulfadli dan Iffah Munawwarah (2016) menyatakan bahwa kurangnya pemahaman konsep siswa disebabkan oleh dua faktor, yaitu siswa salah menginterpretasikan gejala yang dijumpainya dan pembelajaran yang dilakukan guru kurang terarah sehingga siswa salah dalam menginterpretasikan

⁴Enda Lestari. *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Virus dengan Menggunakan Three tier Test*,.....h.12

suatu konsep. Sehingga menimbulkan kesalahan konsep dikarenakan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi.⁵

Identifikasi pemahaman siswa dilakukan berdasarkan indikator materi struktur atom dapat dilihat pada Gambar 4.3. Tingkat pemahaman siswa tertinggi terdapat pada indikator menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur, dengan nilai persentase rata-rata sebesar 52,5%. Sedangkan, tingkat pemahaman siswa terendah terdapat pada indikator menentukan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital, dengan persentase rata-rata sebesar 26.6%

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nike Kusuma (2016) tentang studi pemahaman konsep pada topik struktur atom bahwa pemahaman konsep isotop tergolong cukup dengan persentase sebesar 59.8%, pada konsep tingkat energi pemahaman konsep cukup rendah dengan persentase sebesar 28.9%, pada konsep ukuran orbital pemahaman mahasiswa tergolong rendah dengan persentase sebesar 40.3%. Pada konsep struktur atom menurut teori atom modern pemahaman tergolong rendah sebesar 31.1%.⁶

Penelitian terdahulu yang juga dilakukan oleh Qurrota A'yun, Bahwa tingkat pencapaian konsepsi siswa pada materi struktur atom yaitu 37,03% siswa pada kelompok tahu konsep, 28,19% siswa pada kelompok tidak tahu konsep, dan 34,06% siswa pada kelompok miskonsepsi.⁷ Penyebabnya pemahaman mahasiswa

⁵Zulfadli dan Iffah Munawwarah, *Jurnal Edukasi Kimia*, 2016, Vol, 1, No. 1,.....h. 32-33

⁶Nike Kusuma, dkk, *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*, 2016, Vol 1, No 2,.....h 39

⁷Qurrota A'yun, dkk, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2018, Vol 12, No 1,.....h 2116

yang kurang mengenai perkembangan teori atom, khususnya teori atom Bohr dan teori atom modern (mekanika kuantum).

Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang didapatkan pada penelitian ini identifikasi proses penemuannya dan menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital dengan 3%, lebih rendah dari hasil penelitian terdahulu. Jika dibandingkan terhadap penelitian yang terdahulu dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat pemahaman siswa pada materi struktur atom masih cukup rendah karena rata-rata pemahaman konsep pada penelitian ini yaitu sebesar 34% lebih rendah dari pada penelitian terdahulu yaitu sebesar 37.07% .

4. Identifikasi Miskonsepsi Siswa

Miskonsepsi adalah ketidaksesuaian pemahaman konsep, miskonsepsi tersebut selanjutnya akan diidentifikasi dengan menggunakan instrumen *three-tier multiple choice*. Instrumen *three-tier multiple choice* yang dilakukan sesuai dengan Tabel 3.5 untuk menentukan siswa miskonsepsi (*false positive & false negative*) lalu menggunakan teknik persentase. Miskonsepsi *false negative* adalah jawaban yang dipilih pada tingkat satu adalah salah dan alasan yang dipilih pada tingkat kedua adalah benar dan siswa meyakini jawaban tersebut (S-B-Yakin). Sedangkan miskonsepsi *false positive* terjadi apabila tingkat pertama benar dan tingkat kedua salah dengan tingkat keyakinan siswa menjawab yakin (B-S-Yakin). Identifikasi pemahaman siswa dilakukan berdasarkan indikator materi struktur kimia dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Siswa yang mengalami miskonsepsi *false negative* tertinggi terdapat pada indikator menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron) serta proses

penemuannya, yaitu dengan persentase sebesar 44.5%. miskonsepsi *false negative* terendah terdapat pada indikator soal menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur, yaitu sebesar 20%. Pada sebagian soal diketahui bahwa siswa mengalami miskonsepsi *false negative* karena kebiasaan menghafal suatu materi beserta definisinya. Karena, siswa hanya menghafal teori tanpa mengetahui konsep yang sebenarnya. Sedangkan sebahagian siswa lainnya menunjukkan bahwa siswa kurang serius dalam menjawab soal pada setiap tingkatan, sehingga jawaban benar di tingkat pertama dengan alasan salah di tingkat kedua. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Syahrul (2015) yang menyatakan bahwa miskonsepsi dapat disebabkan oleh *false negative* atau kecerobohan peserta didik.⁸

Miskonsepsi *false positive* tertinggi terdapat pada indikator Menjelaskan perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Niels Bohr dan Mekanika Kuantum, yaitu dengan persentase sebesar 22,45%. Siswa yang mengalami miskonsepsi *false positive* karena siswa tidak mengetahui alasan dari jawaban yang dipilih. Penyebab miskonsepsi *false positive* karena ketidak sempurnakan penalaran siswa, sehingga pengetahuannya menjadi salah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anna Shalihah (2016) yang menyatakan bahwa false positive terjadi karena siswa masih bingung dan masih belum paham sepenuhnya dengan konsep yang disajikan pada soal.⁹

⁸Syahrul, dkk. Identifikasi Miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa dengan three-tier diagnostic test pada materi dinamika rotasi, *Jurnal Inovasi pendidikan fisika (JIPF)*, 2015, vol.4. h.70

⁹Anna Shalihah, dkk, Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Pada Hukum Newton Dan Penerapannya, *Jurnal Of Teaching and Learning Physics*, 2016, Vol. 1, No.1, h. 27

Gambar 4.4 juga menunjukkan kategori tidak percaya diri atau tidak paham konsep tertinggi sebesar 19%, sementara tidak paham konsep terendah sebesar 3.6%. Dalam hal ini siswa dikategorikan menebak, karena tidak percaya diri dengan jawaban tidak yakin pada tingkat keyakinan soal. Hal ini dapat disebabkan oleh minimnya pemahaman siswa atau karena peserta didik cenderung menebak karena tidak serius pada saat mengikuti proses pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Ratna Istiyani (2018) menyatakan ketidakpercayaan diri siswa atau menebak dalam menjawab soal disebabkan karena minimnya pemahaman siswa terhadap konsep sehingga siswa merasa tidak yakin atas jawaban mereka yang sudah benar.¹⁰

5. Tingkat Paham Konsep, Miskonsepsi dan Tidak Paham Konsep

Gambar 4.5 menunjukkan grafik persentase variasi antara siswa yang mengalami paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep secara keseluruhan dari hasil tes *three-tier multiple choice*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat pemahaman siswa terhadap materi struktur atom dikategorikan kurang dengan nilai rata-rata 34% siswa paham konsep, 54% siswa miskonsepsi dan 10% siswa tidak paham konsep. Berdasarkan pendeskripsian tentang tingkat pemahaman siswa oleh Syaiful Bahri Djamarah (2016) bahwa konsep pada materi struktur atom secara rata-rata siswa dianggap kurang. Karena, skor persentase yang diperoleh berada dibawah 60% dari total keseluruhan siswa. Berdasarkan pendeskripsian tentang tingkat miskonsepsi siswa bahwa miskonsepsi siswa pada

¹⁰Ratna Istiyani, dkk, *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2018, Th.XXXVII, No.2,.....h.229

materi struktur atom secara rata-rata bahwa lebih dari setengah siswa mengalami miskonsepsi. Karena nilainya terletak antara 51%-75%.

Pembelajaran bermakna yang menyebabkan pemahaman pada diri siswa sehingga dapat membuat siswa mengerti mengenai suatu konsep. Pembelajaran bermakna terjadi apabila pengolahan informasi baru dalam pikiran siswa terkait dengan pengetahuan yang dipelajari sebelumnya. Berdasarkan analisis persentase *false negative* lebih besar dibandingkan *false positive* menunjukkan *false negative* digunakan sebagai alat untuk siswa yang kurang teliti. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Qurrota A'yun, dkk, bahwa tingkat pencapaian konsepsi siswa pada materi struktur atom yaitu 37,03% siswa pada kelompok tahu konsep, 28,19% siswa pada kelompok tidak tahu konsep, dan 34,06% siswa pada kelompok miskonsepsi. Miskonsepsi siswa pada materi struktur atom tersebar pada setiap sub konsep.¹¹

Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, dimana siswa yang paham konsep sebesar 34% menandakan lebih paham dari pada penelitian terdahulu, siswa yang tidak paham konsep sebesar 10% dimana lebih rendah dari penelitian terdahulu dan siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 54% menandakan miskonsepsi penelitian yang dilakukan juga lebih tinggi dari pada penelitian terdahulu.

¹¹Qurrota A'yun, dkk, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2018, Vol 12, No 1,.....h 2116

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat sebesar 34% siswa kelas X MIA-2 SMA N 1 Darul Imarah yang paham konsep, sebesar 10% siswa yang tidak paham konsep dan siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 54% pada materi struktur atom.
2. Siswa kelas X MIA-2 diketahui pemahaman siswa tertinggi ada pada soal nomor 7 sebesar 85.8% sedangkan siswa tertinggi mengenai tidak paham konsep sebesar 28.6% berada pada nomor 16 dan 18 yang mengalami miskonsepsi *false negative* sebesar 37% dan *false positive* sebesar 17%.
3. Instrumen *three-tier multiple choice* terbukti dapat melihat tingkat pemahaman konsep siswa.

B. Saran

Disarankan untuk yang mau mengidentifikasi pemahaman konsep serta mengidentifikasi miskonsepsi disarankan menggunakan instrumen *three-tier multiple choice* karena instrumen *three-tier multiple choice* dapat melihat pemahaman serta siswa yang mengalami miskonsepsi dengan mudah dan gampang dalam menganalisa hasil akhirnya. Serta instrumen *three-tier multiple choice* ini juga bisa melihat siswa yang benar-benar paham konsep atau hanya sekedar menjawab dengan cara menebak dan asal-asalan.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Qurrota, dkk. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty Of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol 12, No 1.
- Abdullah, Ramli. (2015). Urgensi Penilaian Hasil Belajar Berbasis Kelas Mata Pelajaran IPS Di Madrasah Tsanawiyah. *Lantanida Journal*. Vol. 3, No.2.
- Agnes, Dea, dkk. (2015). Analisis Deskriptif Tes Tiga Tingkat Materi OPTika Geometrid an Alat Optik. *Jurnal Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*. vol. 8, No. 0.
- Ali, Muhammad. (2017). Kebijakan Pendidikan Menengah Dalam Perspektif Governance Di Indonesia. Malang:Tim UB Press.
- Arikunto, Suharsimi. (2005). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Ariyanto. (2009). *Statistika: Untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*. Jakarta:Salemba Empat.
- Arsyad, Azhar. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta:Raja Grafindo Persada.
- Astiti, Kadek Ayu. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Andi.
- Dahar, Ratna Wilis. (1996). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- DEPDIKNAS, UU RI No.20 Tahun 2003. (2006). *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: DEPDIKNAS.
- Djamarah, Syaiful Bahri, dkk. (2016). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Fariyani, Qisthi, dkk. (2015). Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal Of Innovative Science Education*. Vol 4, No 2.
- Fatimah, Fita. (2017). Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa SMP/Mts Pada Materi Gerak Menggunakan *Three-Tier Test*. *Jurnal Educational*. Vol 1, No 2.
- Harinaldi. (2005). Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains. Jakarta: Erlangga.
- Hermawan, Iwan. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan Mixed Methode*. Kuningan:Hidayatul Quran.
- Ilahi, Muhammad Takdir. (2016). *Revitalisasi Pendidikan BerbasisMoral*, Yogyakarta:Ar-Ruzz Media.

- Johari dan Rachamawati. (2006). *Kimia SMA dan MA untuk Kelas X*. Jakarta:Erlangga
- Kunandar. (2015). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta:PT Raja Grafindo Persada.
- Kurniawati, Dini, dkk. (2017). *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*, Bandung:YramaWidya.
- Kusuma, Nike, dkk. (2016). Studi Pemahaman Konsep Dan Miskonsepsi Calon Guru Kimia Pada Topic Struktur Atom Menggunakan Instrumen *Diagnostic Two-Tier*, *Jurnal Pembelajaran Kimia (J-PEK)*. Vol 1, No 2.
- Lapau, Buchari. (2013). *Metode Penelitian: Metode Ilmiah Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Jakarta: Yayasan Obor.
- Lestari, Enda. (2015). *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep Virus dengan Menggunakan Three tier Test*. Jakarta:Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Margono. (1996). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mentari, Luh dan Nyoman Suardana. (2014). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Kimia Visvitalis*. Vol. 2, No. 1
- Morissan. (2017). *Metode Penelitian Survei*. Jakarta:Kencana
- Mubarak, Syarifatul, dkk. (2016). Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI, *Journal Of Innovative Science Education*. Vol. 5, No. 2.
- Mulyadi, Seto, dkk. (2018). *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Teori-Teori Baru Dalam Psikologi*. Depok:PT Rajagrafindo Persada.
- Nardi, dkk. (2015). Pembelajaran Model Cooperatiive Learning Tipe Jeis Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Pemahaman Konsep, *Journal Of Primary Education*. Vol. 4, No. 2.
- Paul Suparno. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Pesma, Haki Dan Ali Eryilmaz. (2010). Development Of A Thee Tier Test To Asses Misconception About Electric Circuit. *The Jurnal Of Education Research*.
- Purba, Michael. (2006). *Kimia 1A untuk SMA Kelas X*. Jakarta:Erlangga.
- Purba, Michael. (2017). *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta:Erlangga.
- Purwanto, M. Ngalm, (2017). *Psikologi Pendidikan*. Bandung:PT. Remaja Rosdakarya.
- Purwanto, Nanang. (2014). *Pengantar Pendidikan*, Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Putri, HanungVernanda, dkk. (2018). Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi Empat Tahap Tentang Kinematika. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. No 2.

- Radiko, Eko, dkk. (2018). Identifikasi Pemahama Konsep Siswa Pada Materi Zat Dan Wujudnya. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*. Vol. 3, No 2.
- Rahmawati. (2017). Identifikasi Pemahaman Konsep Rangkaian Arus Searah Pada Siswa Man 1 Jember Kelas XII. *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Fisika*. Vol 2.
- Retnawati, Heri. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Riyanto, Yatim. (2012). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta:Kencana.
- Roswandi. (2013). *psikologi pembelajaram*. Bandung:CV Cipta Pesona Sejahtera.
- Rusman. (2018). *Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta:Prenadamedia Group.
- Salirawati, Das, dkk. (2018). *Belajar Kimia Secara Menarik Untuk SMA/ MA Kelas X*. Jakarta:PT. Grasindo.
- Satya, Sadhu. (2019) Mengungkapkan Konsep Alternatif Peserta Didik Pada Teori Asam-Basa Menggunakan Certainty Response Index Termodifikasi, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Mipa*. Vol. 9, No.1.
- Siregar, Syofian. (2010). *Statistik Deskripsi Untuk Penelitian*. Jakarta:Rajawali Pers.
- Siswandari, Evi. (2017). *Skripsi Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Stoikiometri Di Kelas X SMAN 4 Banda Aceh*. Banda Aceh: UinAr-Raniry.
- Sofia, Ida. (2018). Identifikasi Pemahaman Konsep Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Pada Siswa Kelas XI Man 1 Banda Aceh. *Jurnal Electronic Theses And Dissertations (ETD)*.
- Sofyan, Ahmad, dkk. (2007). *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Press.
- Sudarmo, Unggul. (2013). *Kimia 1 Untuk SMA/MA*. Erlangga:Gelora Aksara Pratama.
- Sudarwan. (2003). *Sejarah dan Metodologi*. Jakarta:EGC.
- Sudjana, Nana. (2003). *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Jakarta:Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, Nana. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Jakarta:Remaja Rosdakarya.
- Sudjono, Anas. (2010). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta:Rajawali Press.
- Sugiyarto. (2000). *Kimia Anorganik 1 Dasar-Dasar Kimia Anorganik Nonlogam*. Yogyakarta:UNY.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Pendidikan*. Bandung:Alfabeta.

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung:Alfabeta.
- Suharsimi. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta:PT Bumi Aksara.
- Sukardi. (2014). *Evaluasi Pendidikan Prinsip & Operasionalnya*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Susanti, Armydha Dwi. (2017). *SKM Kimia SMA/MA Kelas X, XI, XII*. Jakarta:PT Grasind.
- Susanto, Ahmad. (2016). *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta:Prenadamedia group.
- Syafri, Fatrima Santri. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Elementer Di Program Studi Tadris Matematika IAIN Bengkulu*. Bengkulu:CV Zigi Utama.
- Tahar, Irzan dan Enceng. (2006). Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Pasa Pendidikan Jarak Jauh. Jakarta: Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh. Vol. 7. No.2.
- Tim Sosiologi. (2007). *Sosiologi*. Jakarta: Yudhistira.
- Ulfah, Tya. (2017). Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap KOnsep Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice Di Kelas XI SMAN 8 Banda Aceh, *Jurnal Electronic Theses And Dissertations (ETD)*.
- Wahab, Rohmalina.(2016). *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- widi, Restu Kartiko. (2018). *Mengelorakan Penelitian: Pengenalan dan Penuntun Pelaksanaan Penelitian*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Widiyowati, Iis Intan. (2014). Hubungan Pemahaman Konsep Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur dengan Hasil Belajar Kimia pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Mulawarman Samarinda*. Vol. 3, No. 4
- Wisudawati, Asih Widi. (2015). Pengembangan Instrumen Three Tier Test untuk Mengidentifikasi Representasi Tingkat Mikroskopis Perubahan Wujud Air sebagai Alternatif Assesment Integrasi Islam-Sains (A Preliminary Study). *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII*. 978-602-73159-0-7.
- Yakubi, Malik, dkk. (2017). Tentang Menganalisis Tingkat Pemahaman Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian *Three-Tier Multiple Choice* (Studi Kasus Pada Kelas X Di SMA N 4 Banda Aceh), *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*. Vol 2, No 1.
- Yudhistria. (2016). *Kimia SMA Kelas X Semester Pertama IA*. Bandung:YramaWidya.
- Yusuf, Muri. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta:Kencana.

- Zulfadli dan Iffah Munawwarah. (2016). Identifikasi Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice, *Jurnal Edukasi Kimia*. Vol. 1, No. 1.
- Zulfiani. (2009). *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta.
- Zulfikar dan Nyoman Budiantara. (2012). *Manajemen Riset Dengan Pendekatan Komputasi Statistika*. Yogyakarta: Budi Utama.



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-13078/Un.08/FTK/Kp.07.6/09/2019

TENTANG

**PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-741/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019
 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 dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-741/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- 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 Banda Aceh tanggal 16 Januari 2019

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-741/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019 tanggal 23 Januari 2019
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
- KEDUA** : 1. Nurmalahayati, Ph.D sebagai Pembimbing Pertama
 2. Teuku Badliyah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Engi Dini Mampate
 NIM : 150208072
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul Skripsi : Identifikasi Pemahaman Siswa pada Materi Struktur Atom di Kelas X Menggunakan Three Tier Multiple Choice di SMA Negeri 1 Darul Imarah
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 Nomor: 025.04.2.423925/2019 tanggal 5 Desember 2018;
- 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 kekeliruan dalam surat keputusan ini.
- KELIMA** :

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 03 September 2019

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 REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Propelma Darussalam Banda Aceh 23111
Telp. (0651) 7551423 Fax. (0651) 7551929
E-mail: tk@uinaraniry.ac.id E-mail: tk@uinaraniry.ac.id

nomor : B-17471/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2019

Banda Aceh, 17 Desember 2019

lampiran :

Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Penyusun Skripsi

Kepada Yth
Dinas Pendidikan dan Kebudayaan
Aceh Besar

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada

N a m a	: ENGI DINI MAMPATE
N I M	: 150208072
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Kimia
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
A l a m a t	: Jl. Kutaran No. 23 Emperom

Untuk mengumpulkan data pada

Di SMA Negeri 1 Darul Imarah

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul

**Identifikasi Pemahaman Siswa pada Materi Struktur Atom di Kelas X Menggunakan
Three Tier Multiple Choice di SMA Negeri 1 Darul Imarah**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami
ucapkan terima kasih.

At. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan

Am Mustafa



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor	: 070 / B /	/ 2019	Banda Aceh	Oktober 2019
Sifat	: Biasa		Yang Terhormat,	
Lampiran	: -		Kepala SMA Negeri 1 Darul Imarah	
Hal	: Izin Pengumpulan Data		Kabupaten Aceh Besar	
			di	Tempat

Schubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-14367/Un 08/FTK 1/TL 00/09/2019 tanggal, 30 September 2019 hal "Mohon Bantuan dan Kezinaan Melakukan Pengumpulan Data Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada

Nama	: Engi Dimi Mampate
NIM	: 150208072
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Judul	: "IDENTIFIKASI PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM DI KELAS X MENGGUNAKAN THREE TIER MULTIPLE CHOICE DI SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terima kasih.

Kepala Dinas Pendidikan
Kepala Bidang Pembinaan SMA dan
PKLK



ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA Tk.I
NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Mahasiswa yang bersangkutan.
3. Arsip.



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH**

*Jl. Soekarno – Hatta Km. 3 Lampeuneurut Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar Kode Pos 23352
Telp (0651)42908, email smaungguldimarah@yahoo.co.id Http www.sman1darulimarah.sch.id*

**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor : 071 / 629 / 2019

Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Engi Dina Mampate
NIM	: 150208072
Jurusan	: Pendidikan Kimia
Universitas	: Islam Negeri Arraniry

Benar yang tersebut nama di atas telah melakukan penelitian untuk pengumpulan data di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Darul Imarah pada tanggal 20 November 2019 dengan Judul :

***“ INDETIFIKASI PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM
DI KELAS X MENGGUNAKAN THERE TIER MULTIPLE CHOICE DI
SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH ’***

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya. Terima kasih.

Lampeuneurut, 11 Desember 2019

Kepala SMAN 1 Darul Imarah,

Dra. Jamaluddin

NIP 19621203 199412 1 003

*Lampiran 5***SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Darul Imarah
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/Semester : X/GanjII
Alokasi : 3 JP (3 x Pertemuan)

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 metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian	Materi	Metode	Media	Kegiatan	Penilaian	Alokasi Waktu
3.2 Memahami model atom Dalton, Thomson,	3.2.1 Memahami model atom Dalton, Thomson,	1. Struktur atom 2. Penyusun partikel atom	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi • Tanya Jawab 	<ul style="list-style-type: none"> • Buku cetak • LKPD 	Menyampaikan Informasi 1. Guru memberikan	<ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab 	9 JP

Lampiran 5

Rutherford, Bhor, dan Mekanika gelombang	<p>Rutherford, Bhor, dan Mekanika gelombang.</p> <p>3.2.2 Menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron)</p> <p>3.2.4 Menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur.</p>	<p>3. Nomor atom dan nomor massa</p> <p>4. Konfigurasi elektron</p> <p>5. Elektron valensi dan bentuk orbital</p> <p>6. Bilangan kuantum</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penegasan 		<p>apersepsi tentang model atom dan menjelaskan tentang partikel dasar.</p> <p>2. Guru memberi pertanyaan mengenai materi yang sudah dijelaskan..</p> <p>3. Guru memberi <i>pre- test</i> kepada peserta didik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas individu • Tugas kelompok • Latihan 	
3.3 Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap	<p>3.3.1 Menentukan Konfigurasi elektron dan elektron valensi</p> <p>3.3.2 bilangan kuantum</p>				<p>Mengorganisasi kan siswa dalam kelompok</p> <p>4. Guru membagi peserta didik</p>		

Lampiran 5

golongan dalam tabel perodik		 <p>The logo of UIN Ar-Raniry is centered in the table. It features a green shield with a yellow border. Inside the shield, the letters 'UIN' are written in large, bold, yellow font. Below 'UIN' is a white lotus flower with a grey building-like structure in the center. At the bottom of the shield, there is a yellow banner with the Arabic text 'جامعة الرانيري' and the English text 'AR-RANIRY' below it.</p>		<p>dalam lima kelompok.</p> <p>Membimbing Kelompok bekerja dan belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menyiapkan nomor untuk peserta didik 6. Guru membagi setiap nomor pada masing-masing kelompok 7. Guru membagikan LKPD pada setiap kelompok. 8. Guru membimbing peserta didik dalam mengerjakan LKPD 		
------------------------------	--	---	--	--	--	--

Lampiran 5

				<p>Mengevaluasi</p> <p>9. Guru menyuruh peserta didik untuk mempersiapkan kedepan sesuai dengan nomor yang dipanggil</p> <p>10. Nomor yang sama akan menanggapi jawaban dari kelompok lain</p> <p>11. Guru memberikan penguatan.</p> <p>12. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan perasaan siswa</p>		
--	--	--	---	---	--	--

Lampiran 5

				<p>terhadap proses pembelajaran</p> <p>13. Guru memberikan informasi untuk materi yang dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>14. Guru memberi salam penutup dan mengintruksi kan peserta didik untuk membaca doa</p>		
--	--	--	--	---	--	--

Lampiran 6**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJRAN
(RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Darul Imarah
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / semester : X /1 (Ganjil)
Materi Pokok : Struktur Atom
Alokasi Waktu :3 X 90 menit (3 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, 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.
- KI3: 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.
- KI4: 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.

Lampiran 6**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

KOMPETENSI DASAR	IPK dari KD 3
3.2 Memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika gelombang.	3.2.1 Memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika gelombang. 3.2.2 Menggambarkan model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang 3.2.3 Menentukan partikel dasar (proton, elektron dan
3.3 Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik.	3.2.4 Menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur 3.2.5 Menentukan Konfigurasi elektron dan bilangan kuantum
	3.3.6 Menjelaskan bentuk orbital

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran peserta didik mampu:

1. Menjelaskan perkembangan atom
2. Menggambarkan model atom
3. Menentukan partikel dasar
4. Menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur
5. Menentukan Konfigurasi elektron dan bilangan kuantum
6. Menjelaskan bentuk orbital

D. Materi Pembelajaran

1. Struktur atom
2. Penyusun partikel atom
3. Nomor atom dan nomor massa
4. Bilangan kuantum
5. Konfigurasi elektron

Lampiran 6

6. Bentuk orbital

E. Metode dan Model Pembelajaran

1. Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab dan penugasan
2. Model : *Make a Match* (mencari pasangan)

F. Media

1. Media : Gambar, Lembar kerja peserta didik, kartu soal.
2. Bahan : Buku cetak, papan tulis dan spidol

G. Sumber Belajar

1. Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA kelas X*. Jakarta :Erlangga.
2. Rahayu iman. 2009. *Praktis belajar Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
3. Ari, H, dan Ruminten. 2009. *Kimia 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
4. Foliatini. 2009. *Buku Pintar Kimia SMA Untuk Kelas 1,2,3*. Jakarta: Wahyu Media

H. Langkah – langkah Pembelajaran

Pertemuan pertama (3 X 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi Waktu
	Guru	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kedalam ruangan dan mengucapkan salam. 2. Guru mengintruksikan untuk berdoa. 3. Guru mengabsen siswa dan melihat kondisi ruangan belajar. 	10 menit
Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 4. Pemusatan perhatian siswa dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari, mengaitkan dalam kehidupan ‘‘Saat kalian melihat bebatuan, mungkin baik itu cangkang hewan laut , kristal, salju, rambut bahkan kertas, mungkin kalian pernah bertanya terbuat dari apakah benda-benda tersebut ? Tahu kah kalian pertanyaan itu menggelitik manusia sejak dulu, dan orang menduga dan 	

Lampiran 6

<p>Motivasi</p>	<p>memperkirakan apa yang menyusun benda tersebut. Bangsa Yunani kuno percaya bahwa segala sesuatu tersusun atas empat unsur dasar yaitu air, udara, tanah dan api. Sifat setiap benda bergantung bagaimana komposisi unsur-unsur itu disusun. Abad ke 17 seorang ilmuwan Inggris Robert Boyle mengemukakan bahwa setiap unsur atas partikel yang sederhana. Dan tidak tersusun atas unsur yang lain. Pernyataan inilah yang mendasari konsep atom, penyusun unsur, hingga sekarang.</p> <p>5. Guru menunjukkan sehelai kertas kepada siswa, dan menyuruh salah satu dari siswa maju kedepan dan bertanya kalian pernah merobek kertas, sampai dia kecil dan tidak bisa dibagi lagi.</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan, model, metode dan langkah-langkah pembelajaran.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fasa Pertama: Menyampaikan Informasi</p> <p>7. Guru menunjukkan gambar tentang model atom dan menjelaskan tentang partikel dasar.</p> <p>8. Guru memberi pertanyaan mengenai materi yang sudah dijelaskan.</p> <p>9. Guru menyuruh peserta didik untuk mendemonstrasikan.</p> <p>10. Guru memberi <i>post test</i> kepada peserta didik.</p> <p>Fasa Kedua: Mengorganisasikan siswa dalam kelompok</p> <p>11. Guru membagi peserta didik dalam empat kelompok.</p> <p>Fasa Ketiga: Membimbing Kelompok bekerja dan belajar</p> <p>12. Guru menyiapkan kartu yang berisi jawaban atau soal.</p> <p>13. Guru membagi kartu yang berisi jawaban untuk kelompok satu dan tiga, dan soal yang berisi soal untuk kelompok dua dan empat.</p> <p>14. Guru membagikan LKPD pada setiap kelompok.</p> <p>15. Setelah peserta didik mendapatkan kartu, guru mengintruksikan agar peserta didik</p>	<p>65 menit</p>

Lampiran 6

<p>Motivasi</p>	<p>formasi yang disebut dengan konfigurasi elektron.</p> <p>5. Pernahkah kalian memperhatikan jam dinding, mulai dari komponen-komponen penyusunnya contoh nya ada mesin,baterai dan lain-lain, nah begitu juga dengan penyusun atom.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fasa Pertama: Menyampaikan Informasi</p> <p>6. Guru mengulas dan menjelaskan materi tentang nomor atom dan konfigurasi elektron.</p> <p>7. Guru bertanya kepada peserta didik tentang materi yang telah disampaikan.</p> <p>Fasa Kedua: Mengorganisasikan siswa dalam kelompok</p> <p>8. Peserta didik dibagi kedalam dua kelompok.</p> <p>Fasa Ketiga: Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <p>9. Guru menyiapkan kartu yang berisi jawaban atau soal.</p> <p>10. Kelompok pertama diberi kartu yang berisi jawaban dan kelompok kedua diberi kartu yang soal.</p> <p>11. Guru membagi LKPD kepada peserta didik.</p> <p>12. Guru menyuruh setiap peserta didik mengamati dan mencari pasangan kartunya dengan waktu yang telah ditentukan.</p> <p>Fasa ke empat: Mengevaluasi</p> <p>13. Bagi peserta didik yang telah menemui pasangannya disuruh mempersentasikan kedepan.</p> <p>Fasa ke lima: Memberikan penghargaan</p> <p>14. Bagi peserta didik yang mendapatkan pasangan kartunya dengan benar diberi point, sedangkan bagi peserta didik yang menemukan pasangan yang salah diberi hukuman sesuai dengan kesepakatan.</p> <p>15. Guru mengajak siswa untuk merangkum materi yang telah dipelajari.</p>	<p>65 menit</p>
<p>Penutup</p>	<p>16. Guru memberikan penguatan.</p> <p>17. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan perasaan siswa terhadap proses pembelajaran</p> <p>18. Guru memberikan informasi untuk materi</p>	<p>15 Menit</p>

Lampiran 6

	yang dipelajari pada pertemuan berikutnya. 19. Guru memberi salam penutup dan guru meminta siswa untuk membaca doa penutup pembelajaran	
--	--	--

Pertemuan Ketiga (3 X 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Guru	
Pendahuluan	1. Guru masuk kedalam ruangan dan mengucapkan salam. 2. Guru mengintruksikan untuk berdoa. 3. Guru mengabsen siswa dan melihat kondisi ruangan belajar.	10 menit
Apersepsi	4. Guru memberikan apersepsi kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari yaitu bilangan kunatum. Kita kemarin kan sudah belajar teori atom, masih ingatkah teori atom apa yang kita gunakan sampai sekarang? berdasarkan hasil pemikiran para ahli. Untuk menentukan posisi elektron berada dimana diperlukan 4 keterangan pada teori mekanika kuantum. Apa sajakah itu?	
Motivasi	5. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang susunan kulit atau subkulit, orbital, dan arah medan magnet, apakah n, l, m dan s itu?	65 menit
Kegiatan Inti	Fasa Pertama: Menyampaikan Informasi 6. Guru mengulas dan menjelaskan materi tentang bentuk orbital. 7. Guru bertanya kepada peserta didik tentang materi yang telah disampaikan. Fasa Kedua: Membimbing Kelompok bekerja dan belajar 8. Guru menyiapkan kartu yang berisi jawaban atau soal. 9. Guru membagi kartu secara acak 10. Guru membagi LKPD kepada peserta didik. Fasa Ketiga: Mengorganisasikan siswa dalam kelompok 9. Guru menyuruh setiap peserta didik mengamati dan mencari pasangan kartunya dengan waktu yang telah ditentukan. 10. Peserta didik yang telah mendapatkn	

Lampiran 6

<p>Penutup</p>	<p>pasangan kaertunya duduk bersamaan dalam satu kelompok.</p> <p>Fasa ke empat: Mengevaluasi</p> <p>11. Bagi peserta didik yang telah menemui pasangannya disuruh mempersentasikan kedepan.</p> <p>Fasa ke lima: Memberikan penghargaan</p> <p>12. Bagi peserta didik yang mendapatkan pasangan kartunya dengan benar diberi point, sedangkan bagi peserta didik yang menemukan pasangan yang salah diberi hukuman sesuai dengan kesepakatan.</p> <p>13. Guru mengajak siswa untuk merangkum materi yang telah dipelajari.</p> <p>14. Guru memberikan penguatan</p> <p>15. Guru membagi <i>soal post test</i> dan angket</p> <p>16. Guru melakukan refleksi dengan menanyakan perasaan siswa terhadap peroses pembelajaran</p> <p>17. Guru memberikan informasi untuk materi yang dipelajari pada pertemuan berikutnya.</p> <p>18. Guru memberi salam penutup dan guru meminta siswa untuk membaca doa penutup pembelajaran</p>	<p>15 menit</p>
-----------------------	--	----------------------------



Lampiran 6

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)**

STRUKTUR ATOM

Kelas:

**Kelompok
Nama Anggota:**

- 1.**
- 2.**
- 3.**
- 4.**

- Indikator: 3.2.1 Menjelaskan perkembangan teori menurut beberapa ahli.
3.2.2 Menggambarkan model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang
3.2.3 Menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron)

Petunjuk Diskusi:

- ❖ Duduklah dengan rapi dengan kelompok mu!
- ❖ Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan LKPD
- ❖ Baca dan pahami LKPD yang dibagikan!
- ❖ Kerjakan LKPD dengan jujur, tertib dan tenang!
- ❖ Jika ada hal-hal yang kurang jelas, silahkan tanya kepada guru
- ❖ Persentasikan hasil kerja dengan pasangan kartumu!

Lampiran 6

Lampiran-lampiran Materi

Pendahuluan

Struktur atom adalah susunan partikel dasar dalam atom. Atom sebagai partikel penyusun materi dapat menentukan sifat materi. Berukuran sangat kecil dan kita tidak sanggup untuk melihatnya. Sedangkan para ahli memperkirakan bentuk molekul dari berbagai percobaan dan fakta yang ada dengan suatu model. Kebenaran suatu model atau teori atom tidak mutlak. Dalam perkembangannya model atau teori atom terus mengalami perbaikan dan penyempurnaan.

1. Perkembangan Teori Atom

NO	Gambar	Teori Atom	Penjelasan
1		Dalton	<ul style="list-style-type: none"> • Atom bagian terkecil suatu materi yang tidak dapat dibagi lagi • Atom suatu unsur sama dalam segala hal, tetapi berbeda dengan atom unsur lain • Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan • Pada reaksi kimia terjadi penggabungan dan pemisahan atom • senyawa adalah hasil reaksi atom atom penyusunnya.
2		JJ. Thomson	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam atom terdapat elektron tersebar merata dalam bola muatan • Disebut model atom roti kismis, rotinya bola muatan+ kismisnya elektron tersebar merata
3		Rutherford	<ul style="list-style-type: none"> • Atom terdiri atas inti atom yang menjadi pusat massa atom dan muatan positifnya, sedangkan

Lampiran 6

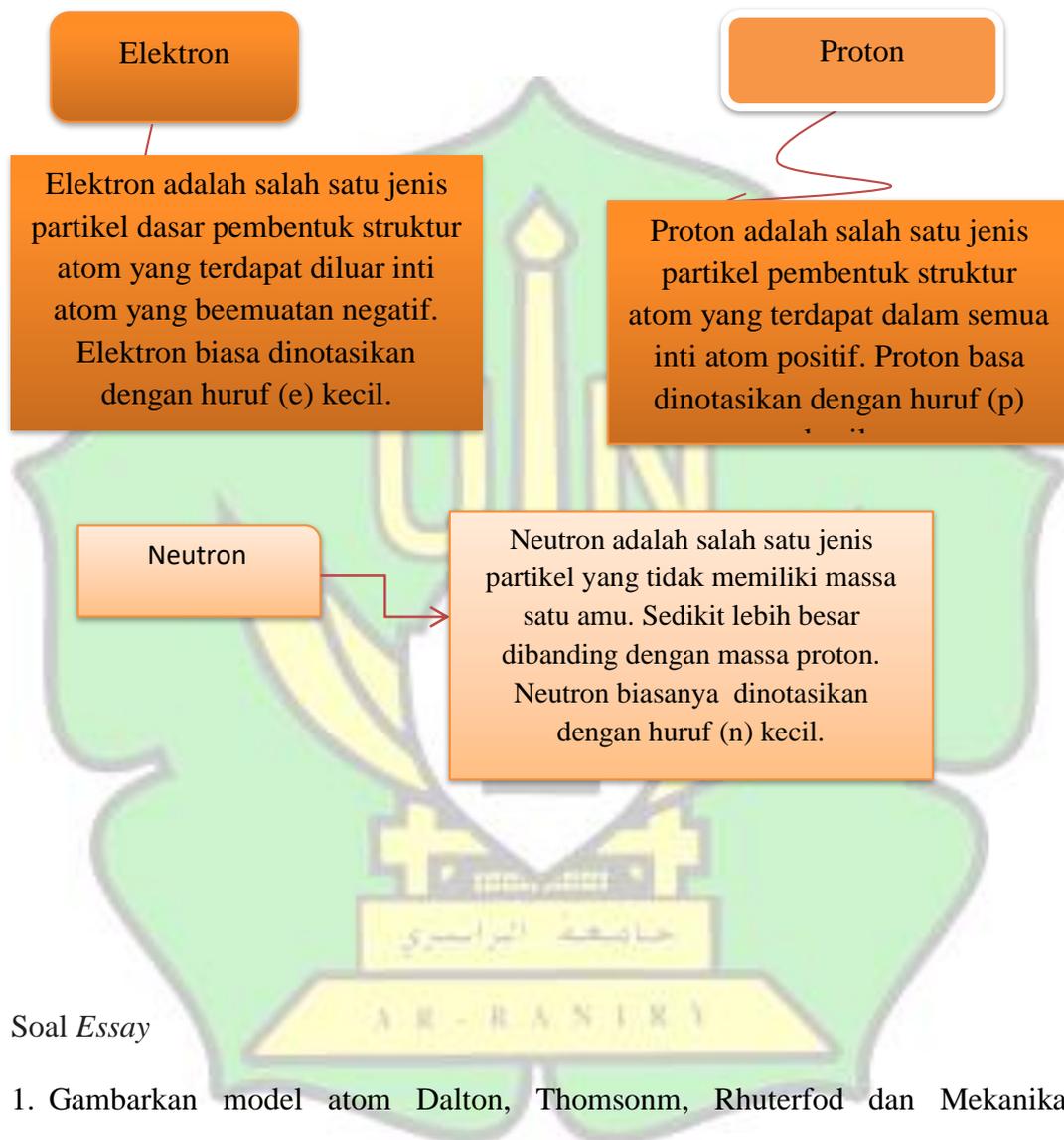
4		Neis Bhor	<p>elektron berputar disekelilingnya. Rhuterfod tida dapat menjelaskan mengapa elektron tidak tertarik pada inti atom. dalam inti atom terdapat proton,dan neutron. dasar pemikiran tentang spektrum unsur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektron dalam atom bergerak melalui lintasan yang merupakan tingkat energi tertentu, dengan demikian elektron juga mempunyai energi tertentu. • Selama bergerak dalam atom dapat menyerap energi dan pindah ke lintasan nya elektron tidak memnacarkan energi disebut keadaan stationer atau dasar. • Elektron dalam atom dapat menyerap energi dan pindah ke lintasan/tingkat energi yang lebih tinggi (disebut estasi atau ptomosi).
5		Modern (Mekanik Gelombang)	<ul style="list-style-type: none"> • Dasar pemikiran: materi mempunyai sifat gelombang. Elektron-elektron yang bergerak dalam atom juga memmounyai sifat gelombang. Sehingga kedudukan elektron tidak jelas. Kita hanya dapat berbicara tentang keboleh jadi untuk menemukan suatu elektron pada berbagi jarak dari inti dan pada berbagai arah dalam ruang. Daerah-daerah dalam atom dengan keboleh jadi menemukan elektron paling besar disebut orbital bukan orbit.

2. Menentukan partikel dasar

Atom dibangun oleh partikel-partikel subatom,yaitu proton,elektron dan neutron. Proton dan neutron terletak dalam inti atom,se dangkn elektron berada dalam sekeliling atom. Massa proton dan neutron hampir sama, sedangkan massa

Lampiran 6

elektron jauh lebih kecil. Muatan elektron dan proton sama besar namun berbeda tanda. sedangkan neutron tidak bermuatan atau muatan netral. partikel dasar terbagi tiga, Berikut penjelasannya.



Soal Essay

1. Gambarkan model atom Dalton, Thomson, Rutherford dan Mekanika kuantum.

Jawaban

Lampiran 6

2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan atom.

Jawaban



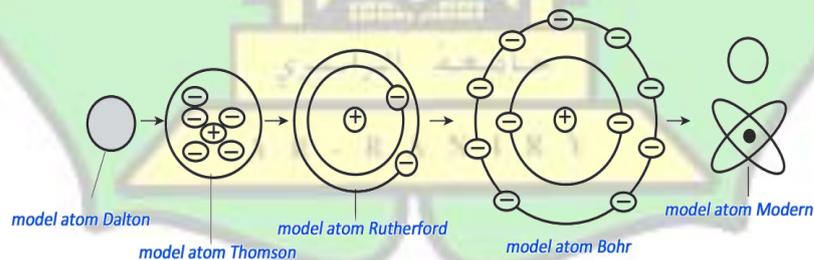
3. Sebutkan penyusun partikel penyusun dasar dan jelaskan!

Jawaban



Kunci Jawaban *Essay*

1.



2. Atom adalah partikel dasar penyusun, dan atom merupakan bagian terkecil dari unsur.

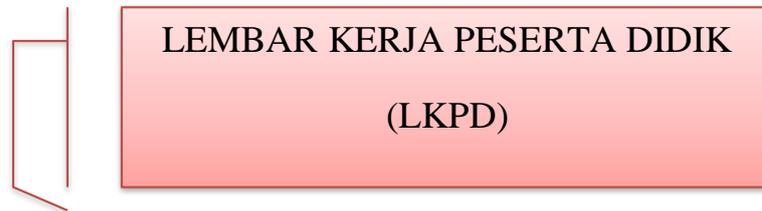
3. Proton: Adalah salah satu jenis partikel pembentuk struktur atom yang terdapat dalam semua inti atom positif.

Lampiran 6

Elektron: Elektron adalah salah satu jenis partikel dasar pembentuk struktur atom yang terdapat diluar inti atom yang beemuatan negatif.

Neutron: Neutron adalah salah satu jenis partikel yang tidak memiliki massa satu amu



Lampiran 6

Kelas:

Kelompok
Nama Anggota:

- 1.**
- 2.**
- 3.**
- 4.**

Indikator : 3.2.3 Menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur
3.2.4 Menentukan Konfigurasi elektron dan bilangan kuantum

Petunjuk Diskusi

- ❖ Duduklah dengan rapi dengan kelompok mu!
- ❖ Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan LKPD
- ❖ Baca dan pahami LKPD yang dibagikan!
- ❖ Kerjakan LKPD dengan jujur, tertib dan tenang!
- ❖ Jika ada hal-hal yang kurang jelas, silahkan tanya kepada guru
- ❖ Persentasikan hasil kerja dengan pasangan kartumu!

Lampiran 6

Lampiran-lampiran Materi

1. Nomor Atom dan nomor massa

Jumlah proton yang terdapat dalam inti atom disebut **nomor atom (*Z*)**.

Nomor atom suatu unsur adalah khas, artinya nomor tersebut hanya dimiliki oleh atom yang bersangkutan, sebagai contoh jika nomor atonya 6 berarti atom tersebut mempunyai jumlah proton 6, dan satu-satunya atom yang mempunyai jumlah proton hanya 6 adalah atom karbon. sebaliknya apa bila disebut unsur karbon maka atomnya mempunyai protonnya sebanyak 6, karena tidak ada atom lain selain karbon yang mempunyai jumlah proton 6.

Massa atom merupakan massa dari seluruh partikel penyusun atom, oleh karena sangat kecil maka massa elektron dapat diabaikan. Sehingga massa atom dianggap merupakan jumlah massa proton dan neutron saja. Jumlah proton dan neutron selanjutnya disebut sebagai **nomor massa (*A*)** dari suatu atom kecuali hidrogen, semua atom mempunyai neutron, sehingga secara umum:

Nomor massa = Jumlah proton + jumlah neutron

= nomor atom + jumlah neutron

Lampiran 6

3. Konfigurasi elektron dan bilangan kuantum

Ada tiga aturan yang harus digunakan dalam menyusun konfigurasi elektron, yaitu azas **Afbau**, aturan **Hund**, dan larangan **Pauli**.

- ❖ **Aturan Afbau:** Setiap elektron mengisi tempat energinya paling rendah terlebih dahulu. Kulit yang paling dekat dengan inti adalah kulit yang paling rendah energinya. Urutan energi: $K < L < M \dots$, jadi elektron masuk ke kulit K terlebih dahulu. Jika sudah penuh maka akan masuk ke kulit L dan seterusnya.
- ❖ **Aturan Hund:** Elektron mengisi orbital yang kosong terlebih dahulu sebelum berpasangan karena energinya lebih rendah.
- ❖ **Aturan Pauli:** Dalam orbital yang sama, jika terdapat dua elektron, maka spin kedua elektron tersebut harus berlawanan arah, atau tidak boleh memiliki bilangan kuantum keempat-empatnya sama.

Soal Essay

1. Suatu atom mempunyai 18 neutron dengan nomor massa 35, tentukan
 - a. Elektron valensinya
 - b. Gambarkan Struktur atom
2. Tentukan konfigurasi elektron dari:
 - a. ${}^8\text{O}^{2-}$
 - b. ${}^{12}\text{Mg}^{2+}$
 - c. ${}^{19}\text{K}$

Lampiran 6**Kunci Jawaban Essay**

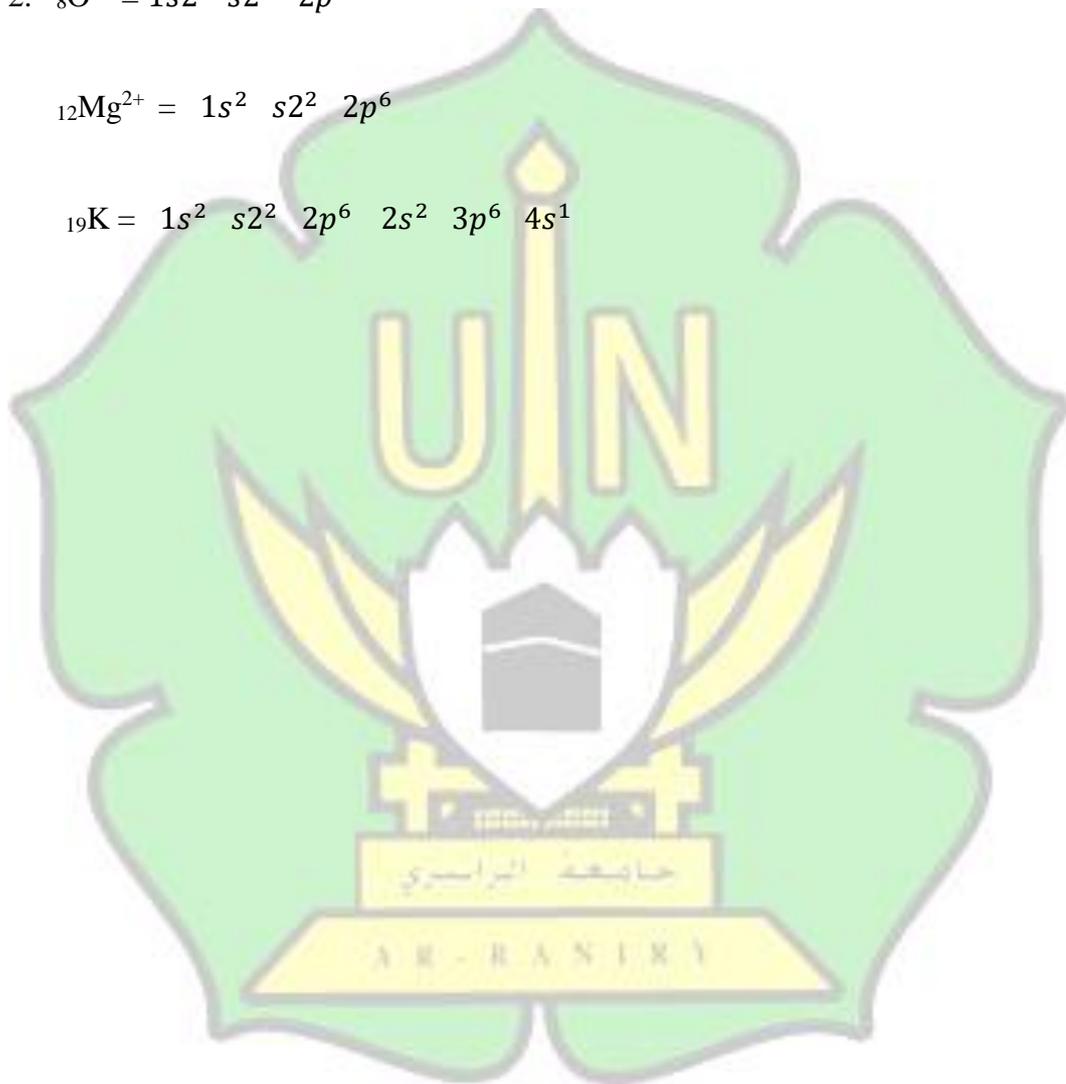
1. ${}_{18}^{32}\text{X}$

- Elektron Valensi = 2 8 8
- Gambar orbital

2. ${}_{8}\text{O}^{2-} = 1s^2 s^2^2 2p^6$

${}_{12}\text{Mg}^{2+} = 1s^2 s^2^2 2p^6$

${}_{19}\text{K} = 1s^2 s^2^2 2p^6 2s^2 3p^6 4s^1$



Lampiran 6

LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK
(LKPD)

Kelas:

Kelompok
Nama Anggota:

- 1.**
- 2.**
- 3.**
- 4.**

Indikator : 3.2.6 Menjelaskan bentuk orbital

Petunjuk Diskusi:

- ❖ Duduklah dengan rapi dengan pasangan mu!
- ❖ Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan LKPD
- ❖ Baca dan pahami LKPD yang dibagikan!
- ❖ Kerjakan LKPD dengan jujur, tertib dan tenang!
- ❖ Jika ada hal-hal yang kurang jelas, silahkan tanya kepada guru
- ❖ Persentasikan hasil kerja dengan pasangan kartumu!

Lampiran 6

Lampiran-lampiran Materi

Bentuk orbital

Setiap orbital mempunyai ukuran, bentuk, dan arah orientasi ruang yang ditentukan oleh bilangan kuantum n , l , dan m . Orbital-orbital tersebut bergabung membentuk suatu sub kulit dan subkulit bergabung membentuk atau tingkat energi.

1. Subkulit s ($l=0$) \rightarrow ada 1 nilai m , yaitu $m=0$, berarti subkuli s terdiri dari 1 orbital saja. Oleh karena berbentuk simetris bola maka tidak ada orientasi khusus untuk orbital s.
2. Subkulit p ($l=1$) \rightarrow ada 3 nilai m , yaitu $m= -1,0,+1$. berarti subkulit p terdiri dari 3 orbital.
3. Subkulit d ($l=2$) \rightarrow ada 5 nilai m , yaitu 2, 1, 0, -1 dan -2, berarti subkulit d terdiri dari 5 orbital.

Sola Essay

1. Bilangan kuantum spin berfungsi untuk... perbedaan arah rotasi elektron.

Jawaban

2. Harga keempat bilangan kuantum terakhir dari atom S yang mempunyai nomor atom adalah.... Jawaban

Lampiran 6

Kunci Jawaban Essay

1. Perbedaan arah rotasi elektron

2. ${}_{16}\text{S} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

$3p^4$ $n = 3; l = 1$

$m = -1, 0, +1$

$m = -1$ $s = -\frac{1}{2}$



Lampiran 7

KISI-KISI
THREE-TIER MULTIPLE CHOICE TEST
(TES PILIHAN GANDA TIGA TINGKAT)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Darul Imarah
 Mata Pelajaran/Materi : Kimia/ Struktur Atom
 Kelas/Semester : X/I
 Penyusun : Engi Dini Mampate
 Tahun Ajaran : 2019/ 2020

Kompetensi Inti :

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, 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, 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.

Lampiran 7

KI4: 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.

Kompetensi Dasar 3.2. : Menganalisis perkembangan model atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Kuantum

3.3 : Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik

Indikator :

1. Menjelaskan perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Kuantum
2. Menentukan partikel dasar (proton, elektron dan neutron) serta proses penemuannya
3. Menentukan nomor atom dan nomor massa suatu unsur
4. Menentukan Konfigurasi elektron dan bilangan kuantum
5. Menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital

Lampiran 7

Indikator	Soal	Kunci jawaban	kognitif	keterangan
<p>3.2.1. Menjelaskan perkembangan teori atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Kuantum.</p>	<p>1. (1) Teori atom yang mengatakan bahwa elektron beredar mengelilingi inti pada orbit tertentu adalah model atom...</p> <p>A. Dalton B. Thomson C. Rutherford D. Niels Bohr E. Mekanika Kuantum</p> <p>(Sumber: UN 2019)</p> <p>(2) Alasannya:</p> <p>A. kedudukan dan kecepatan gerak elektron tidak dapat ditentukan secara pasti. Elektron tidak dapat ditentukan hanyalah kemungkinan terbesar atau probabilitas kebenaran elektron pada jarak tertentu dari inti atom</p> <p>B. elektron dapat berpindah dari satu lintasan ke lintasan yang lain dengan menyerap atau memancarkan energi sehingga energi elektron atom itu tidak akan berkurang. Jika berpindah dari lintasan rendah ke lintasan yang lebih tinggi maka elektron akan menyerap energi, sebaliknya.</p> <p>C. Gerakan elektron mengitari inti disertai dengan pemancaran energi, hal tersebut akan menyebabkan berkurangnya elektron dan lintasannya semakin mendekati inti, lalu jatuh kedalam inti atom</p> <p>D. Atom-atom dengan perbandingan jumlah yang tetap, dapat bergabung membentuk molekul unsur atau senyawa</p> <p>E.</p>	D-B	C1	

Lampiran 7

	(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu? A. Yakin B. Tidak			
	2. (1) Pokok teori atom sebagai bola massif bermuatan positif yang di dalamnya tersebar elektron sehingga keseluruhannya bersifat netral dititik beratkan pada teori.... A. Dalton B. Thomson C. Rutherford D. Niels bohr E. Mekanika kuantum (Sumber: UN 2019) (2) Alasannya: A. Atom yang terdiri dari elektron-elektron B. Elektron sebagai penyusun utama atom C. Atom sebagai bola massif yang hanya berisi elektron D. Atom terdiri dari inti bermuatan positif dan elektron yang menyebar rata di permukaan atom E. (3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu? A. Yakin B. Tidak	B-D	C1	
	3. (1) Teori yang menyatakan bahwa atom mengandung proton dan neutron yang berada di dalam inti atom dan elektron yang berputar tetap mengelilingi inti atom, pernyataan dari teori atom.... A. Niels Bohr B. John Dalton	C-A	C1	

Lampiran 7

	<p>C. Rutherford D. J J. Thomson E. Democritus</p> <p>(Sumber: Unggul Sudarmo,2013)</p> <p>(2) Alasannya :</p> <p>A. Adanya tarik menarik antara muatan positif proton dalam inti atom dengan muatan negatif elektron serta neutron membantu memegang inti</p> <p>B. Proton dan neutron terletak di dalam inti atom dengan volume yang sangat kecil</p> <p>C. Tanpa neutron proton-proton pada inti akan saling tolak menolak</p> <p>D. Atom tidak bermuatan sehingga elektron dalam inti sama dengan jumlah elektron di sekitar inti</p> <p>E.</p> <p>(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?</p> <p>A. Yakin B. Tidak</p>			
	<p>4. (1) Teori yang menjadi dasar munculnya teori atom modern adalah...</p> <p>A. Spektrum atom hidrogen</p> <p>B. Tabung sinar hidrogen</p> <p>C. Penghamburan sinar alfa</p> <p>D. Adanya sinar saluran</p> <p>E. Mekanika gelombang</p>	E-A	C-4	

Lampiran 7

	<p>proton yang bermuatan negatif</p> <p>C. Partikel dasar inti atom ada proton yang bermuatan positif dan neutron yang tidak bermuatan</p> <p>D. Partikel dasar inti atom ada neutron yang bermuatan positif dan proton yang bermuatan negatif</p> <p>E.</p> <p>(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?</p> <p>A. Yakin B. Tidak</p>			
	<p>6. (1) Atom tersusun atas proton, elektron dan neutron, massa atom suatu unsur ditentukan oleh massa....</p> <p>A. Proton dan elektron</p> <p>B. Elektron saja</p> <p>C. Proton dan neutron</p> <p>D. Neutron dan elektron</p> <p>E. Proton saja</p> <p>(Sumber: Sri Rahayu Ningsih,dkk, 2013)</p> <p>(2) Alasannya :</p> <p>A. Elektron atom berbeda pada bagian luar inti atom</p> <p>B. Proton dan neutron berada pada inti atom</p> <p>C. Massa elektron jauh lebih kecil dari pada proton dan neutron</p> <p>D. Massa proton atom sama dengan massa neutron atom</p> <p>E.</p> <p>(3) apakah kamu yakin akan jawabanmu?</p> <p>A. Yakin B. Tidak</p>	C-D	C2	

Lampiran 7

	<p>massa</p> <p>D. Nomor atom menunjukkan jumlah elektron sama dengan nomor atom</p> <p>E.</p> <p>(3) apakah kamu yakin akan jawabanmu?</p> <p>A. Yakin B. Tidak</p>			
	<p>10. (1) $^{13}_6\text{C}$ dan $^{14}_7\text{N}$, yaitu sifat dari....</p> <p>A. Isoton</p> <p>B. Isobar</p> <p>C. Isotop</p> <p>D. Orbital</p> <p>E. Atom</p> <p>(Sumber: Unggul Sudarmo, 2013)</p> <p>(2) Alasannya:</p> <p>A. Mempunyai nomor massa yang berbeda, tetapi mempunyai jumlah neutron sama</p> <p>B. Mempunyai nomor massa yang berbeda, tetapi mempunyai nomor atom yang sama</p> <p>C. Mempunyai nomor massa sama, tetapi mempunyai nomor atom berbeda</p> <p>D. Mempunyai nomor massa dan nomor atom berbeda, tetapi mempunyai jumlah neutron sama</p> <p>E.</p>	A-D	C-2	

Lampiran 7

	(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu? A. Yakin B. Tidak			
	<p>11. (1) Ditentukan dua jenis atom, yaitu 14_6X dan ${}^{15}_6Y$. Pernyataan yang benar tentang dua jenis atom tersebut adalah...</p> <p>A. X dan Y merupakan atom dari unsur yang sama B. X dan Y merupakan atom dari unsur yang berbeda C. Massa atom X lebih besar dari pada atom Y D. Jumlah elektron atom X lebih sedikit dari pada Y E. Jumlah proton sama dengan nomor atom</p> <p>(Sumber: Michael purba, 2016)</p> <p>(2) Alasannya:</p> <p>A. X dan Y memiliki nomor massa yang berbeda B. X dan Y mempunyai jumlah neutron yang sama C. X dan Y mempunyai nomor atom yang sama D. X mempunyai jumlah neutron lebih banyak dari Y E.</p> <p>(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu? A. Yakin B. Tidak</p>	A-C	C3	
	<p>12. (1) atom ${}^{24}_{11}Na$ berisotop dengan atom</p> <p>A. ${}^{24}_{12}Mg$ D. ${}^{28}_{14}Si$</p>	B-C	C3	

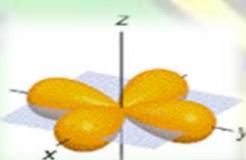
Lampiran 7

	<p>dengan persamaan $3n^2$ (n = nomor kulit)</p> <p>B. Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit dapat ditentukan dengan persamaan $4n^2$ (n = nomor kulit)</p> <p>C. Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit dapat ditentukan dengan persamaan $2n^2$ (n = nomor kulit)</p> <p>D. Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit dapat ditentukan dengan persamaan $5n^2$ (n = nomor kulit)</p> <p>E.</p> <p>(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?</p> <p>A. Yakin B. Tidak</p>			
	<p>14. (1) Elektron pada kulit terluar, disebut dengan....</p> <p>A. Massa atom relatif</p> <p>B. Konfigurasi elektron</p> <p>C. Elektron valensi</p> <p>D. Isoton</p> <p>E. Isobar</p> <p>(Sumber: Dini Kurniawati,dkk, 2017)</p> <p>(2) Alasannya:</p> <p>A. Susunan elektron dalam kulit-kulit atom</p> <p>B. Atom-atom dari unsur yang berbeda tetapi mempunyai jumlah neutron sama</p> <p>C. Berperan dalam menentukan sifat kimia unsur dan pembentukan ikatan kimia</p> <p>D. Daerah dengan peluang terbesar untuk menemukan elektron</p>	C-C	C1	

Lampiran 7

	<p>16. (1) Bilangan yang menyatakan pada tingkatan energi mana suatu elektron terdapat pada....</p> <p>A. Bilangan kuantum B. Bilangan kuantum utama C. Bilangan kuantum azimuth D. Bilangan kuantum magnetik E. Bilangan kuantum spin</p> <p>(Sumber: Hasanuddin, 2013)</p> <p>(2) Alasannya:</p> <p>A. Mendeskripsikan bentuk orbital B. Mendeskripsikan orientasi orbital C. Mendeskripsikan semakin besar nilai maka semakin besar ukuran orbital dan semakin tinggi tingkat energinya D. Mendeskripsikan arah elektron dalam orbital E.</p> <p>(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu? A. Yakin B. Tidak</p>	B-C	C2	
<p>3.1.5. Menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital</p>	<p>17. (1) Tentukan konfigurasi elektron dari unsur (Cu) dengan monor atom 29....</p> <p>A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$</p>	D-B	C4	

Lampiran 7

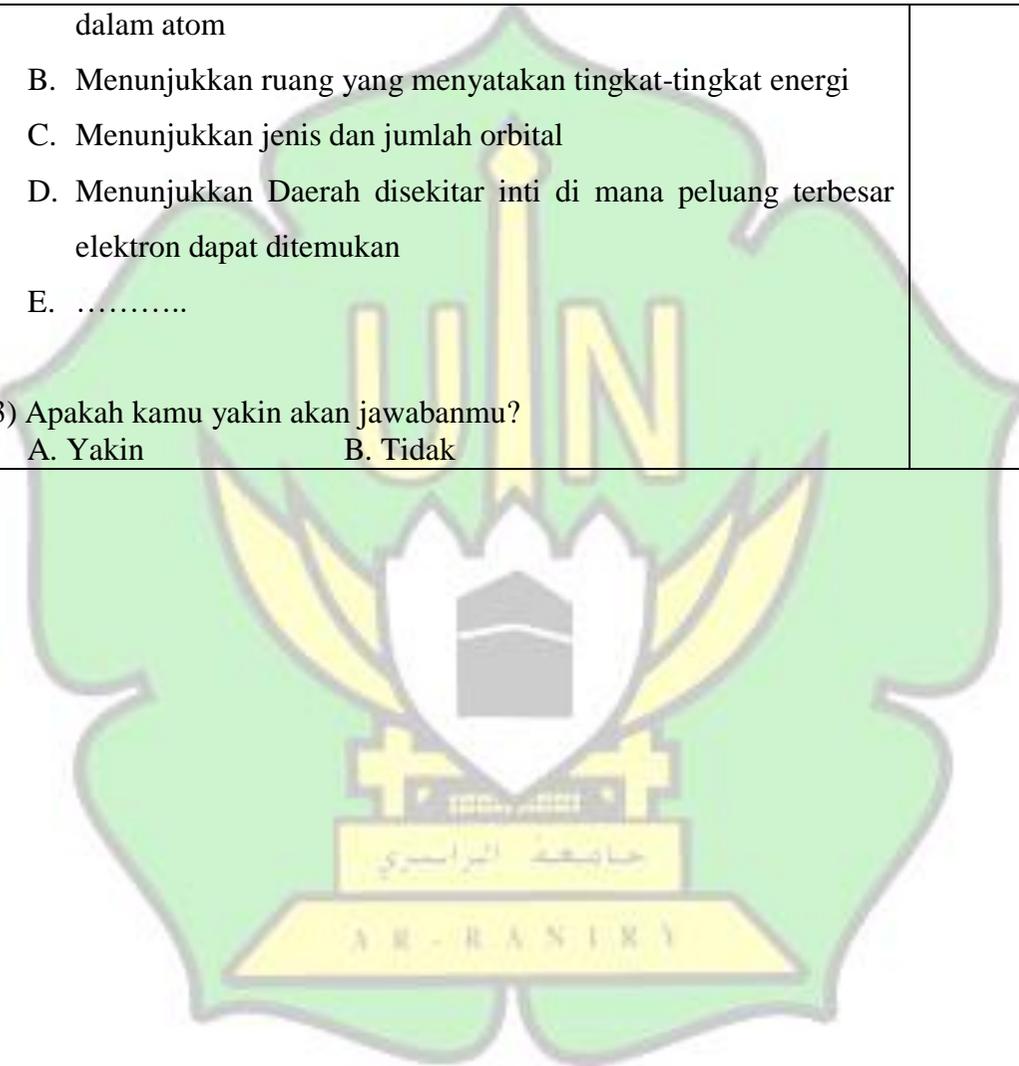
	<p>(Sumber: Dini Kurniawati,dkk, 2015)</p> <p>(2) Alasannya:</p> <p>A. untuk menuliskan konfigurasi elektron digunakan nomor atomnya</p> <p>B. konfigurasi elektron tersebut belum stabil, agar stabil harus penuh</p> <p>C. konfigurasi elektron tersebut sudah stabil</p> <p>D. konfigurasi elektron tersebut belum stabil, agar stabil harus setengah penuh</p> <p>E.</p> <p>(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?</p> <p>A. Yakin B. Tidak</p>			
	<p>18. (1) Gambar di bawah ini menunjukkan orbital..</p>  <p>A. d_{xy}</p> <p>B. d_{xz}</p> <p>C. d_{yz}</p> <p>D. $d_{x^2-y^2}$</p> <p>E. d_z</p>	D-B	C4	

Lampiran 7

	<p>(2) Alasannya:</p> <p>A. 3p maka hanya 2 orbital yang terisi dengan setengah penuh dan tanda panah ke atas</p> <p>B. 3p maka hanya 1 orbital yang terisi dengan setengah penuh dan tanda panah ke bawah</p> <p>C. 3p maka hanya 1 orbital yang terisi dengan setengah penuh dengan tanda panah ke atas</p> <p>D. 3p maka hanya 1 orbital yang terisi dengan penuh dengan tanda panah ke atas</p> <p>E.</p> <p>(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?</p> <p>A. Yakin B. Tidak</p>			
	<p>20. (1) Tempat ditemukannya elektron dengan kebolehjadian disebut.....</p> <p>A. Orbit</p> <p>B. Lingkaran</p> <p>C. Tingkat eksitasi</p> <p>D. Tingkat Rydberg</p> <p>E. Orbital</p> <p>(Sumber: Dini Kurniawati,dkk, 2017)</p> <p>(2) Alasannya :</p> <p>A. Menunjukkan penentu untuk menentukan kedudukan elektron</p>	<p>E-D</p>	<p>C1</p>	

Lampiran 7

	<p>dalam atom</p> <p>B. Menunjukkan ruang yang menyatakan tingkat-tingkat energi</p> <p>C. Menunjukkan jenis dan jumlah orbital</p> <p>D. Menunjukkan Daerah disekitar inti di mana peluang terbesar elektron dapat ditemukan</p> <p>E.</p> <p>(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?</p> <p>A. Yakin B. Tidak</p>			
--	---	--	--	--



Lampiran 8

THREE-TIER MULTIPLE CHOICE TES**Petunjuk pengisian soal:** -

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal.
2. Lengkapilah identitas anda pada lembar jawaban.
3. Periksa kelengkapan soal dan lembar jawaban sebelum mengerjakan soal.
4. Bacalah soal dengan teliti.
5. Kerjakan pada lembar jawaban yang disediakan dengan cara memberikan tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap paling benar, baik soal, alasan jawaban dan tingkat keyakinan jawaban dan alasan jawaban.
6. Kerjakan semua soal yang tersedia pada lembar jawaban dan dahulukan menjawab soal-soal yang anda anggap mudah.
7. Setiap soal terdiri atas tiga tingkat pertanyaan. Tingkat pertama berupa soal pilihan ganda, tingkat ke dua berupa alasan dari jawaban yang anda pilih, dan tingkat ke tiga berupa tingkat keyakinan anda dalam memilih jawaban dan alasan jawaban.
8. Dilarang membuka buku, dilarang menyontek maupun bekerjasama dengan teman.

-SELAMAT MENERJAKAN -

جامعة الراسية
AR-RANIKY

Lampiran 8

Nama : Rahima Ahsana
Sekolah : SMAN 1 D. Imarah
Kelas : x mipa 2

1. (1) Teori atom yang mengatakan bahwa elektron beredar mengelilingi inti pada orbit tertentu adalah model atom...

- A. Dalton
- B. Thomson
- Rutherford
- Niels Bohr
- E. Mekanika Kuantum

(2) Alasannya:

- A. kedudukan dan kecepatan gerak elektron tidak dapat ditentukan secara pasti. Elektron tidak dapat ditentukan hanyalah kemungkinan terbesar atau probabilitas kebenaran elektron pada jarak tertentu dari inti atom.
- B. elektron dapat berpindah dari satu lintasan ke lintasan yang lain dengan menyerap atau memancarkan energi sehingga energi elektron atom itu tidak akan berkurang. Jika berpindah dari lintasan rendah ke lintasan yang lebih tinggi maka elektron akan menyerap energi, sebaliknya.
- Gerakan elektron mengitari inti disertai dengan pemancaran energi, hal tersebut akan menyebabkan berkurangnya elektron dan lintasannya semakin mendekati inti, lalu jatuh kedalam inti atom.
- D. Atom-atom dengan perbandingan jumlah yang tetap, dapat bergabung membentuk molekul unsur atau senyawa.
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- Yakin
- B. Tidak

Lampiran 8

2. (1) Pokok teori atom sebagai bola massif bermuatan positif yang di dalamnya tersebar elektron sehingga keseluruhannya bersifat netral dititik beratkan pada teori....
- A. Dalton
 - Thomson
 - C. Rutherford
 - D. Niels bohr
 - E. Mekanika kuantum
- (2) Alasannya:
- A. Atom yang terdiri dari elektron-elektron
 - B. Elektron sebagai penyusun utama atom
 - C. Atom sebagai bola massif yang hanya berisi elektron
 - Atom terdiri dari inti bermuatan positif dan elektron yang menyebar rata di permukaan atom
 - E.
- (3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?
- Yakin
 - B. Tidak
3. (1) Teori yang menyatakan bahwa atom mengandung proton dan neutron yang berada di dalam inti atom dan elektron yang berputar tetap mengelilingi inti atom, pernyataan dari teori atom....
- A. Niels Bohr
 - B. John Dalton
 - Rutherford
 - D. J J. Thomson
 - E. Democritus
- (2) Alasannya :
- Adanya tarik menarik antara muatan positif proton dalam inti atom dengan muatan negatif elektron serta neutron membantu memegang inti

Lampiran 8

- B. Proton dan neutron terletak di dalam inti atom dengan volume yang sangat kecil
- C. Tanpa neutron proton-proton pada inti akan saling tolak menolak
- D. Atom tidak bermuatan sehingga elektron dalam inti sama dengan jumlah elektron di sekitar inti
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- Yakin B. Tidak

4. (1) Teori yang menjadi dasar munculnya teori atom modern adalah...

- A. Spektrum atom hidrogen
- B. Tabung sinar hidrogen
- C. Penghamburan sinar alfa
- D. Adanya sinar saluran
- Mekanika gelombang

(2) Alasannya :

- Karena adanya teori yang ditemukan oleh heisenberg, shrodinger dan de broglie
- B. Karena adanya teori yang ditemukan oleh pauli, niels bohr dan de brogli
- C. Karena adanya teori yang ditemukan oleh rutherford, de brogli dan hund
- D. Karena adanya teori yang ditemukan oleh de broglie, schrodinger dan neils bohr
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- Yakin B. Tidak

5. (1) Partikel bermuatan positif yang terdapat dalam inti atom adalah...

- Proton
- B. Inti atom

Lampiran 8

- C. Neutron
- D. Elektron
- E. Atom

(2) Alasannya:

- A. Partikel dasar inti atom ada proton yang bermuatan negatif dan elektron yang bermuatan positif
- B. Partikel dasar inti atom ada elektron yang bermuatan positif dan proton yang bermuatan negatif
- C. Partikel dasar inti atom ada proton yang bermuatan positif dan neutron yang tidak bermuatan
- D. Partikel dasar inti atom ada neutron yang bermuatan positif dan proton yang bermuatan negatif
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin
- B. Tidak

6. (1) Atom tersusun atas proton, elektron dan neutron, massa atom suatu unsur ditentukan oleh massa....

- A. Proton dan elektron
- B. Elektron saja
- C. Proton dan neutron
- D. Neutron dan elektron
- E. Proton saja

(2) Alasannya :

- A. Elektron atom berbeda pada bagian luar inti atom
- B. Proton dan neutron berada pada inti atom
- C. Massa elektron jauh lebih kecil dari pada proton dan neutron
- D. Massa proton atom sama dengan massa neutron atom
- E.

Lampiran 8

(3) apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin B. Tidak

7. (1) Hitunglah jumlah neutron dari unsur ${}_{19}^{39}\text{K}$

- A. 0
B. 58
C. 66
D. 38
 E. 20

(2) Alasannya:

- A. $39 - 19 = 20$
B. $39 + 19 = 58$
C. $33 + 33 = 66$
D. $19 + 19 = 38$
E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin B. Tidak

8. (1) elektron adalah salah satu partikel materi yang ditemukan oleh....

- A. Dalton
 B. J J. Thomson
C. Rutherford
D. Niels Bohr
E. Democritus

(2) Alasannya :

- A. Pembuktian adanya elektron dilakukan dengan percobaan sinar katode
 B. Pembuktian adanya elektron dilakukan dengan percobaan sinar alfa
C. Pembuktian adanya elektron dilakukan dengan percobaan sinar X

Lampiran 8

D. Pembuktian adanya elektron dilakukan dengan mengisolasi unsur radioaktif

E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

Yakin B. Tidak

9. (1) Kalium mempunyai nomor atom 19 dan nomor massa 39. Jumlah elektron pada ion kalium adalah

A. 21

B. 20

19

D. 18

E. 17

(2) Alasannya:

Nomor atom menunjukkan jumlah proton sama dengan jumlah elektron

B. Nomor atom menunjukkan jumlah elektron sama dengan jumlah neutron

C. Nomor atom menunjukkan jumlah elektron sama dengan nomor massa

D. Nomor atom menunjukkan jumlah elektron sama dengan nomor atom

E.

(3) apakah kamu yakin akan jawabanmu?

Yakin B. Tidak

10. (1) $^{13}_6\text{C}$ dan $^{14}_7\text{N}$, yaitu sifat dari....

A. Isoton

Isobar

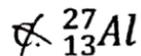
C. Isotop

D. Orbital

E. Atom

Lampiran 8

12. (1) atom ${}_{11}^{24}\text{Na}$ berisotop dengan atom



(2) Alasannya:

- A. Memiliki nomor massa yang sama tetapi nomor atom yang berbeda
- B. Memiliki nomor massa yang sama dan nomor atom yang sama
- C. Memiliki nomor atom yang sama dan nomor massa yang berbeda
- D. Memiliki nomor atom yang berbeda dan nomor massa yang berbeda
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin B. Tidak

13. (1) Berapakah jumlah maksimum elektron pada setiap kulit.....

A. $3n^2$

B. $4n^2$

C. $5n^2$

D. $6n^2$

E. $2n^2$

(2) Alasannya:

- A. Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit dapat ditentukan dengan persamaan $3n^2$ (n = nomor kulit)
- B. Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit dapat ditentukan dengan persamaan $4n^2$ (n = nomor kulit)
- C. Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit dapat ditentukan dengan persamaan $2n^2$ (n = nomor kulit)

Lampiran 8

- D. Jumlah maksimum elektron pada setiap kulit dapat ditentukan dengan persamaan $5n^2$ (n = nomor kulit)
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin B. Tidak

14. (1) Elektron pada kulit terluar, disebut dengan....

- A. Massa atom relatif
- B. Konfigurasi elektron
- C. Elektron valensi
- D. Isoton
- E. Isobar

(2) Alasannya:

- A. Susunan elektron dalam kulit-kulit atom
- B. Atom-atom dari unsur yang berbeda tetapi mempunyai jumlah neutron sama
- C. Berperan dalam menentukan sifat kimia unsur dan pembentukan ikatan kimia
- D. Daerah dengan peluang terbesar untuk menemukan elektron
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin B. Tidak

15. (1) Harga keempat bilangan kuantum untuk elektron terakhir dari ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ adalah....

- A. $n=4; l=2; m=-1; s=+\frac{1}{2}$
- B. $n=4; l=2; m=+1; s=-\frac{1}{2}$

Lampiran 8

- C. $n=4; l=0; m=0; s=+\frac{1}{2}$
~~D.~~ $n=3; l=2; m=-2; s=-\frac{1}{2}$
 E. $n=3; l=2; m=+1; s=+\frac{1}{2}$

(2) Alasannya:

- ~~A.~~ Elektron terakhir 3d dan orbital subkulit terisi 6 elektron
 B. Elektron terakhir 4s dan orbital subkulit terisi 6 elektron
 C. Elektron terakhir 3d dan orbital subkulit terisi 7 elektron
 D. Elektron terakhir 4s dan orbital subkulit terisi 7 elektron
 E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- ~~A.~~ Yakin B. Tidak

16. (1) Bilangan yang menyatakan pada tingkatan energi mana suatu elektron terdapat pada....

- ~~A.~~ Bilangan kuantum
 B. Bilangan kuantum utama
 C. Bilangan kuantum azimuth
 D. Bilangan kuantum magnetik
 E. Bilangan kuantum spin

(2) Alasannya:

- A. Mendeskripsikan bentuk orbital
 B. Mendeskripsikan orientasi orbital
~~C.~~ Mendeskripsikan semakin besar nilai maka semakin besar ukuran orbital dan semakin tinggi tingkat energinya
 D. Mendeskripsikan arah elektron dalam orbital
 E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin ~~B.~~ Tidak

Lampiran 8

17. (1) Tentukan konfigurasi elektron dari unsur (Cu) dengan nomor atom 29....

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

(2) Alasannya:

- A. untuk menuliskan konfigurasi elektron digunakan nomor atomnya
- B. konfigurasi elektron tersebut belum stabil, agar stabil harus penuh
- C. konfigurasi elektron tersebut sudah stabil
- D. konfigurasi elektron tersebut belum stabil, agar stabil harus setengah penuh
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin
- B. Tidak

18. (1) Gambar di bawah ini menunjukkan orbital..



- A. d_{xy}
- B. $d_{x^2-y^2}$
- C. d_{yz}
- D. $d_{x^2+y^2}$
- E. d_z

(2) Alasannya:

- A. Mengalami tolakan yang lebih besar dari ligan dibandingkan orbital lainnya

Lampiran 8

B. Orientasi arah orbital adalah sepanjang sumbu x; y; z, dan menghadap langsung ke arah mendekatnya ligan

Memiliki tingkat energi yang lebih besar dibandingkan orbital lainnya

D. Logam berada di pusat oktahedron dengan ligan di setiap sudutnya

E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

Yakin

B. Tidak

19. (1) Diantara harga keempat bilangan kuantum dibawah ini yang mungkin untuk pengisian elektron pada orbital 3p adalah....

A. $n = 3, l = 2, m = -1, s = +1/2$

B. $n = 3, l = 1, m = -1, s = +1/2$

C. $n = 3, l = 2, m = +1, s = +1/2$

D. $n = 3, l = 2, m = 0, s = +1/2$

E. $n = 3, l = 2, m = +2, s = +1/2$

(2) Alasannya:

A. 3p maka hanya 2 orbital yang terisi dengan setengah penuh dan tanda panah ke atas

B. 3p maka hanya 1 orbital yang terisi dengan setengah penuh dan tanda panah ke bawah

C. 3p maka hanya 1 orbital yang terisi dengan setengah penuh dengan tanda panah ke atas

D. 3p maka hanya 1 orbital yang terisi dengan penuh dengan tanda panah ke atas

E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

Yakin

B. Tidak

Lampiran 8

20. (1) Tempat ditemukannya elektron dengan kebolehjadian disebut.....

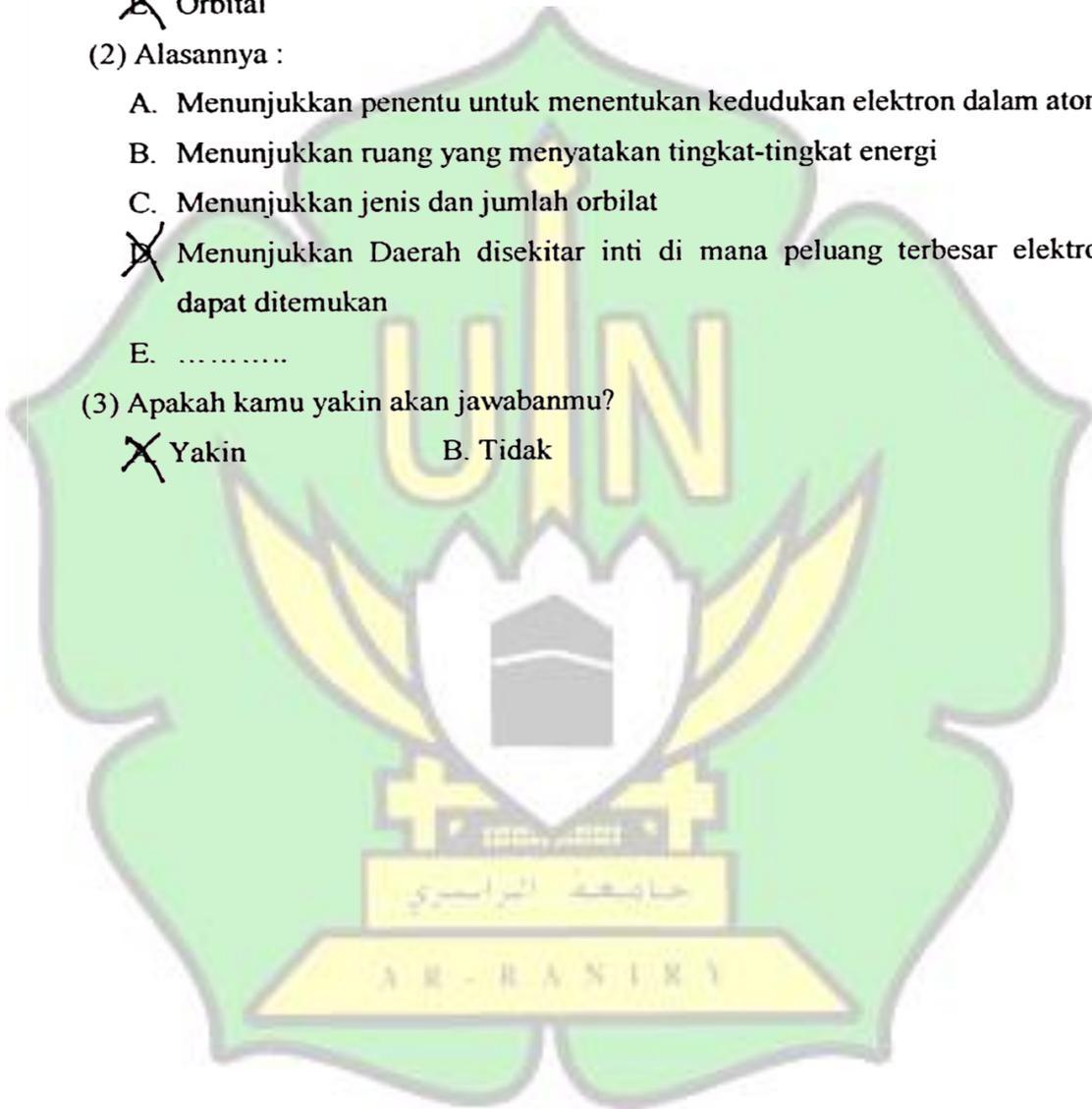
- A. Orbit
- B. Lingkaran
- C. Tingkat eksitasi
- D. Tingkat Rydberg
- E. Orbital

(2) Alasannya :

- A. Menunjukkan penentu untuk menentukan kedudukan elektron dalam atom
- B. Menunjukkan ruang yang menyatakan tingkat-tingkat energi
- C. Menunjukkan jenis dan jumlah orbital
- D. Menunjukkan Daerah disekitar inti di mana peluang terbesar elektron dapat ditemukan
- E.

(3) Apakah kamu yakin akan jawabanmu?

- A. Yakin
- B. Tidak



Lampiran 9

VALIDASI INSTRUMEN TES
IDENTIFIKASI PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI
STRUKTUR ATOM DI KELAS X MENGGUNAKAN
THREE-TIER MULTIPLE CHOICE DI SMA
NEGERI 1 DARUL IMARAH

Petunjuk:

Berilah tanda cheklist (✓) pada salah satu alternatif skor validasi yang tersedia sesuai dengan penilaian anda, jika:

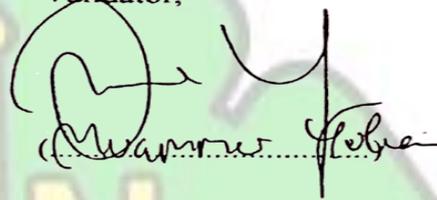
- Skor 2 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan indikator yang akan diteliti
- Skor 1 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan indikator yang akan diteliti maupun sebaliknya
- Skor 0 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan indikator yang akan diteliti.

NO	Skor Validasi		
	(2)	(1)	(0)
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		
13	✓		
14	✓		

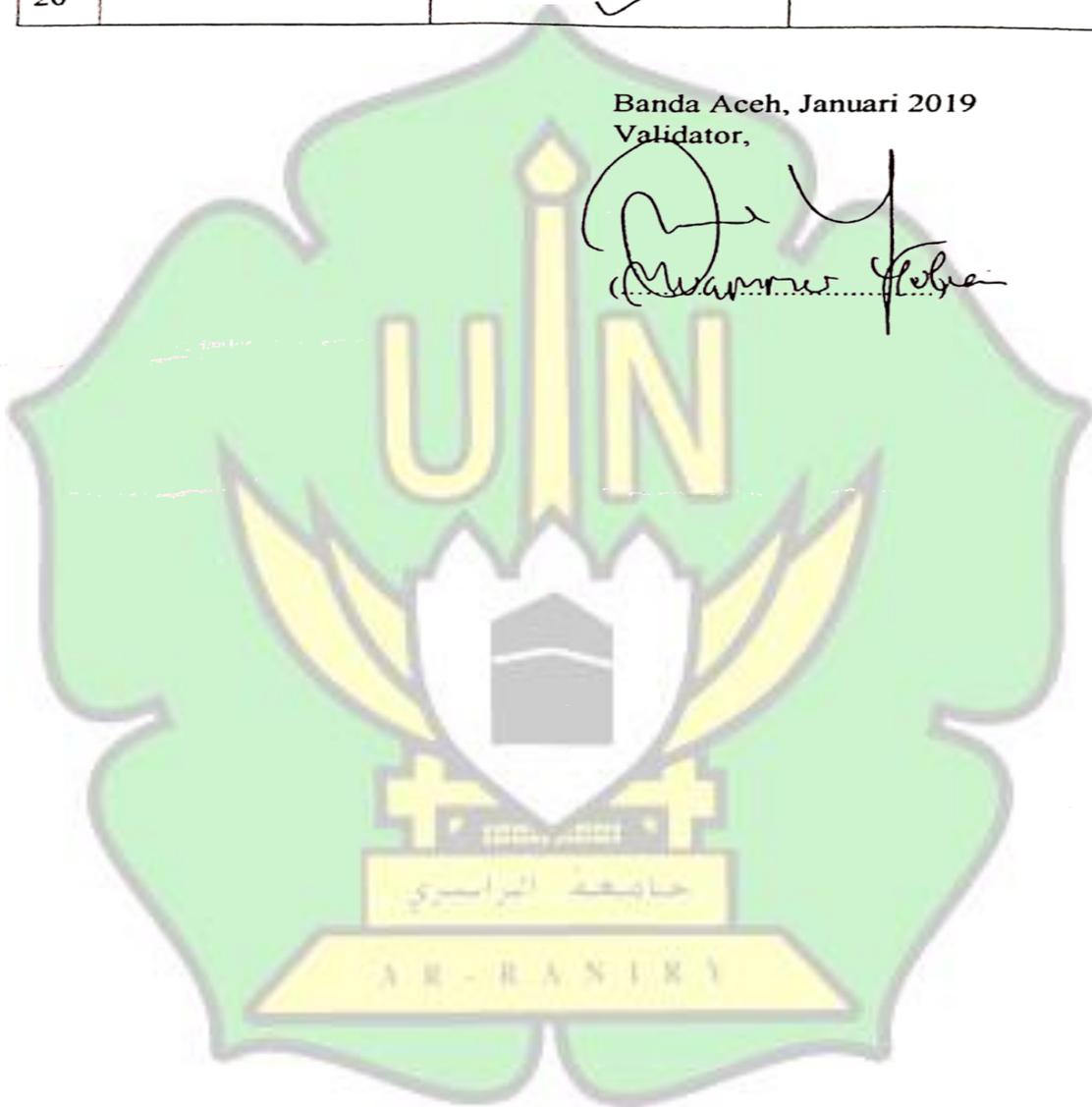
Lampiran 9

15	✓		
16	✓		
17	✓		
18	✓		
19	✓		
20		✓	

Banda Aceh, Januari 2019
Validator,



Muhammad Falahe



Lampiran 10

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

A. Pengulangan Sedikit Materi Struktur Atom



Lampiran 10

B. Pengerjaan Soal Tes Pemahaman Siswa



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Engi Dini Mampate
2. Tempat / Tanggal Lahir : Banda Aceh / 10 November 1997
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan / Suku : Indonesia / Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Jln. Abdurrahman mm, Lr. Kutaran, No.23, Emperom,
Kec. Jaya Baru, Kab. Banda Aceh
8. Pekerjaan / NIM : Mahasiswa / 150208072
9. Nama Orangtua
 - a. Ayah : Jalaluddin
 - b. Ibu : Fitri Murni
10. Alamat : Jln. Abdurrahman mm, Lr. Kutaran, No.23, Emperom,
Kec. Jaya Baru, Kab. Banda Aceh
11. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : MIN Teladan Banda Aceh, Tamat 2009
 - b. SLTP : SMPN 5 Banda Aceh, Tamat 2012
 - c. SLTA : SMK-SMTI Banda Aceh, Tamat 2015
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan Program Studi Pendidikan Kimia, Tahun
Masuk 2015

Banda Aceh, 15 Januari 2020

Engi Dini Mampate
NIM.150208072