

**ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI
STRUKTUR ATOM MENGGUNAKAN MEDIA
PEMBELAJARAN INTERAKTIF DI
SMA NEGERI 3 SEUNAGAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

NURI AU

NIM. 170208015

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prorgam Studi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023M/1444H**

**ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI STRUKTUR
ATOM MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DI SMA
NEGERI 3 SEUNAGAN**

SKRIPSI

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

Oleh

NURI AU

NIM. 170208015

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Mujakir, M. Pd. Si
NIP. 197703052009121004

Pembimbing II,



Adean Mayasri, M. Sc
NIP. 199203122018012002

**ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI
STRUKTUR ATOM MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF DI SMA NEGERI 3 SEUNAGAN**

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, 26 Juli 2023 M
8 Muharram 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi


Ketua,

Sekretaris,



Dr. Mujakir, M.Pd., Si
NIP. 197703052009121004


Adean Mavasri, M.Sc.
NIP. 19920312208012002

Penguji I,


Dr. Azhar Amsal, M.Pd.
NIP. 196806011995031004

Penguji II,


Chusnur Rahmi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198901172019032017

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Diponegoro, 26 Juli 2023
Banda Aceh



Prof. Safrul Mubandji, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 1973010220031003

1/6

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nuri AU
NIM : 170208015
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Struktur Atom Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif di SMA Negeri 3 Seunagan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian 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 tulis 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 ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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

Banda Aceh, 26 Juli 2023

Yang Menyatakan,

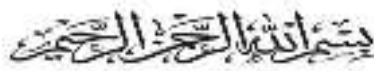


ABSTRAK

Nama : Nuri AU
NIM : 170208015
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Meteri Struktur Atom Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif di SMA Negeri 3 Seunagan
Tebal Skripsi : 141
Pembimbing I : Dr. Mujakir, M. Pd. Si
Pembimbing II : Adean Mayasri, M. Sc
Kata Kunci : Miskonsepsi, *Certainty of Response Index* (CRI), Struktur Atom, *Pre-Test*, *Post-Test*

Penelitian tentang miskonsepsi yang dimaksud adalah kesalahpahaman dalam memahami konsep tentang materi struktur atom di SMA Negeri 3 Seunagan. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi ada tidaknya peserta didik yang mengalami miskonsepsi dan berapa persen miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik di kelas XI IPA2 SMA Negeri 3 Seunagan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *pre-eksperimental design* dengan model desain *one-group pretest-posttest design*. Subyek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI IPA2 SMA Negeri 3 Seunagan yang berjumlah 20 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes objektif *multiple choice* berjumlah 12 butir yang dilengkapi dengan skala CRI (*Certainty of Response Index*) dan lembar wawancara. Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif berbasis power point dan media animasi bergerak atau audio visual. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada materi struktur atom ada terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada tahap *pretest* dengan persentase rata-rata miskonsepsi sebesar 48,33%, paham konsep sebesar 10,41% dan tidak paham konsep sebesar 41,20%. Pada tahap *posttest* miskonsepsi peserta didik turun menjadi 9,45%, yang paham konsep naik menjadi 83,75%, persentase tidak paham konsep sebesar 7,50%. Penurunan rata-rata kuantitas miskonsepsi peserta didik yang diuji dengan N-Gain sebesar 0,808 dan berada dalam kategori penurunan yang tinggi. Penyebab miskonsepsi ini disebabkan karena metode mengajar guru yang membosankan dan kurangnya minat peserta didik untuk mengulang dan mempelajari kembali materi yang sudah diberikan. Miskonsepsi dengan persentase sangat tinggi terdapat pada indikator soal menentukan konfigurasi elektron yang stabil untuk unsur Cromium dan unsur Tembaga.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nafas kehidupan, rahmat, hidayah, kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Struktur Atom Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif di SMA Negeri 3 Seunagan”. Shalawat dan salam kepada junjungan alam baginda Nabi besar Muhammm SAW beserta keluarga dan para sahabat sekalian.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana serta merupakan salah satu tugas dan beban studi yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa sebagai syarat dalam mengakhiri program S-1 di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Sejak dari awal program perkuliahan pada tahun 2017 sampai pada tahap penyelesaian skripsi tentu tidak terlepas dari bantuan, semangat, dukungan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu melalui kata pengantar ini penul mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Safrul Muluk S.Ag, MA, M.Ed, Ph.D, sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf-stafnya.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd, Si, selaku ketua program studi pendidikan kimia dan penasehat akademik serta pembimbing I yang telah banyak

meluangkan waktunya dan mengarahkan untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu Sabarni, M.Pd selaku sekretaris program studi pendidikan kimia dan Bapak/Ibu staf, pengajar program studi pendidikan kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Adean Mayasri, M.Sc, sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu serta memberikan semangat, dukungan, motivasi, arahan dan bimbingan kepada penulis sejak awal pembuatan proposal skripsi sampai skripsi ini selesai.
5. Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd, Bapak Mukhlis S.T, M.Pd dan Safrijal, M.Pd, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menjadi validator instrumen penelitian penulis.
6. Kepala sekolah dan wakil kepala sekolah beserta guru kimia kelas XI IPA₁ SMA Negeri 3 Seungan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian dalam proses pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ucapan terimakasih yang istimewa kepada orang-orang tercinta ayahanda Amran, A.Md dan Ibunda Ainon, kakek Ibrahim At dan nenek Siprak, kakak Rosma, A.Md.Keb beserta suami, kakak kedua Ena Amran, S.Pd beserta suami, Abang satu-satunya Azhari AU, A.Md.Kep, adik-adik tersayang Intan, Wulan Amran dan Humairah Nurhabibi, serta keponakan-

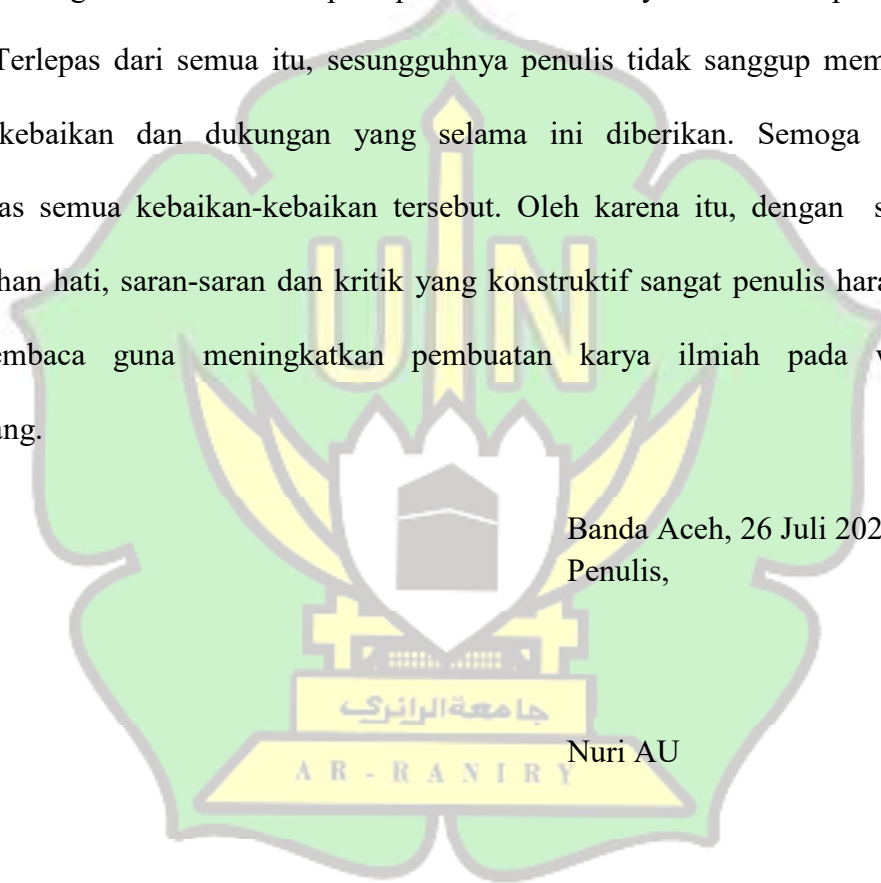
keponakan yang sudah mengisi waktu-waktu penulis dan menjadi *support* sistem bagi penulis.

8. Terimakasih juga kepada sahabat-sahabat yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi.

Terlepas dari semua itu, sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dukungan yang selama ini diberikan. Semoga Allah membalas semua kebaikan-kebaikan tersebut. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, saran-saran dan kritik yang konstruktif sangat penulis harapkan dari pembaca guna meningkatkan pembuatan karya ilmiah pada waktu mendatang.

Banda Aceh, 26 Juli 2023
Penulis,

Nuri AU

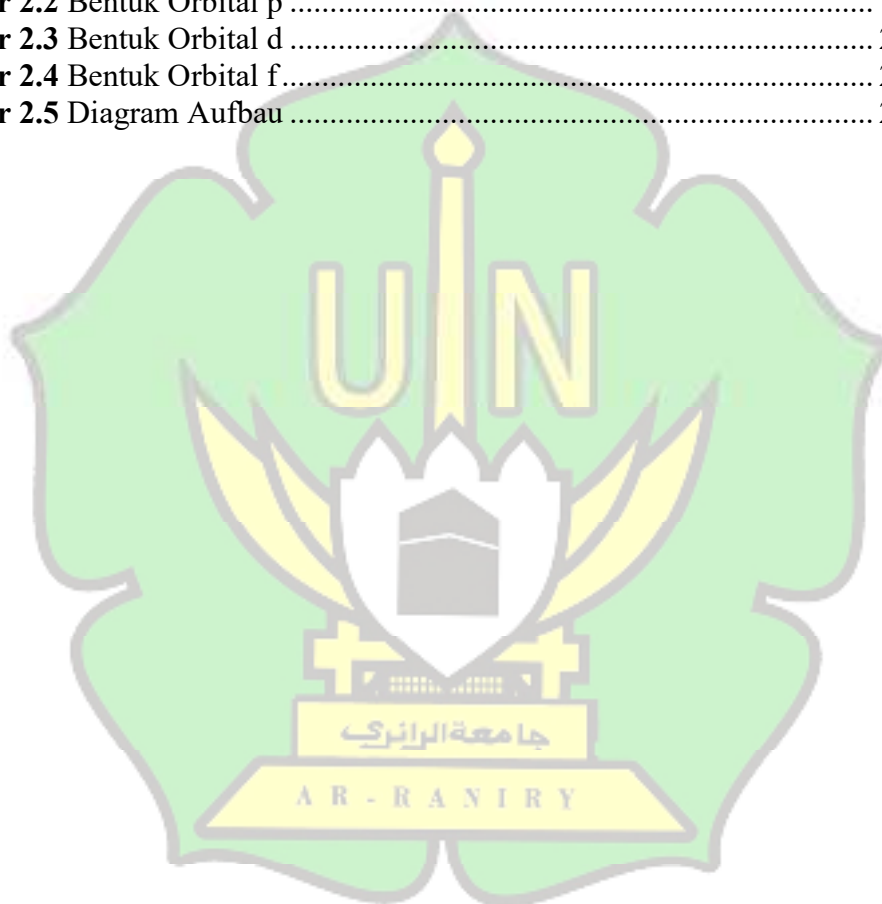


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Definisi Operasional.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Pengertian Konsep, Konsepsi, dan Miskonsepsi.....	8
B. Deskripsi Struktur Atom dan Konfigurasi Elektron.....	12
C. Penelitian yang Relevan	26
D. <i>Certainty Of Response Index (CRI)</i>	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
A. Metode Penelitian.....	32
B. Populasi dan Sampel	33
C. Lokasi Penelitian.....	33
D. Instrumen Penelitian.....	33
E. Teknik Pengumpulan Data.....	37
F. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASA	43
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	43
B. Hasil Penelitian	43
C. Pembahasan.....	53
BAB V PENUTUP	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN-LAMPIRAN	63
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Orbital s.....	19
Gambar 2.2 Bentuk Orbital p	19
Gambar 2.3 Bentuk Orbital d	20
Gambar 2.4 Bentuk Orbital f.....	20
Gambar 2.5 Diagram Aufbau	24

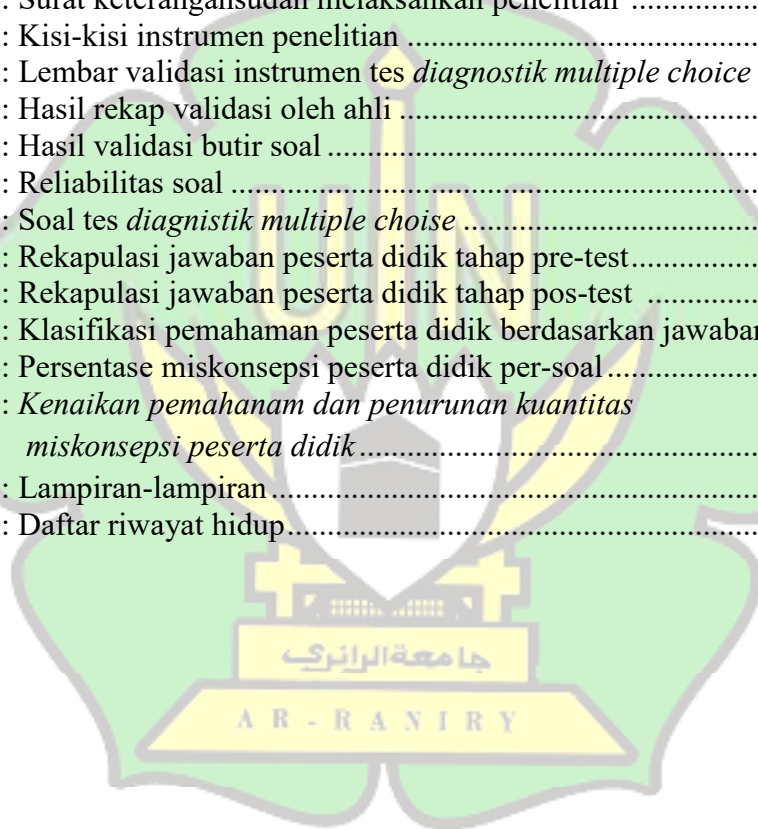


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Hubungan bilangan kuantum utama dan lambang kulit.....	21
Tabel 2.2 : Hubungan bilangan kuantum (n) dan bilangan kuantum (l).....	21
Tabel 2.3 : Hubungan subkulit dan bilangan kuantum magnetik	22
Tabel 2.4 : Jumlah elektron maksimum.....	22
Tabel 2.5 : Hubungan bilangan kuantum dan orbital atom	23
Tabel 2.6 : Skala respon <i>Certainty of Respon Index</i>	29
Tabel 2.7 : Ketentuan CRI untuk membedakan tahu konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep	30
Tabel 3.1 : Persentase validitas.....	35
Tabel 3.2 : Interpretasi validitas.....	36
Tabel 3.3 : Enam skala CRI (<i>Certainty Of Response Index</i>)	40
Tabel 3.4 : Modifikasi kategori tingkat pemahaman peserta didik	40
Tabel 3.5 : Kriteria persentase tingkat miskonsepsi	41
Tabel 3.6 : Kriteria keefektifitas kenaikan pemahaman	41
Tabel 3.7 : Kriteria penurunan kuantitas miskonsepsi.....	42
Tabel 4.1 : Kisi-kisi instrumen soal tes diagnostik <i>multiple choice</i>	45
Tabel 4.2 : Hasil validasi oleh ahli	47
Tabel 4.3 : Hasil validasi butir soal pilihan ganda	48
Tabel 4.4 : Hasil validasi butir soal pilihan jawaban.....	48
Tabel 4.5 : Rekapulasi hasil analisis <i>certainty of response index</i>	50
Tabel 4.6 : Persentase pre-test dan post-test peserta didik per-butir soal.....	50
Tabel 4.7 : Peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada materi Struktur Atom.....	51
Tabel 4.8 : Penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik pada materi Struktur atom.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat keputusan dekan tentang peming skripsi	63
Lampiran 2: Surat permohonan izin penelitian dari dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	64
Lampiran 3: Surat Izin penelitian dinas pendidikan	65
Lampiran 4: Surat keterangansudah melaksanakan penelitian	66
Lampiran 5: Kisi-kisi instrumen penelitian	67
Lampiran 6: Lembar validasi instrumen tes <i>diagnostik multiple choice</i>	92
Lampiran 7: Hasil rekap validasi oleh ahli	101
Lampiran 8: Hasil validasi butir soal	102
Lampiran 9: Reliabilitas soal	103
Lampiran 10: Soal tes <i>diagnostik multiple choise</i>	104
Lampiran 11: Rekapulasi jawaban peserta didik tahap pre-test.....	118
Lampiran 12: Rekapulasi jawaban peserta didik tahap pos-test	121
Lampiran 13: Klasifikasi pemahaman peserta didik berdasarkan jawaban	124
Lampiran 14: Persentase miskonsepsi peserta didik per-soal	125
Lampiran 15: <i>Kenaikan pemahanam dan penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik</i>	126
Lampiran 16: Lampiran-lampiran	127
Lampiran 17: Daftar riwayat hidup.....	132



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Miskonsepsi didefinisikan sebagai istilah untuk mendeskripsikan ide atau pandangan yang salah tentang suatu konsep yang dimiliki seseorang yang berbeda dengan konsep yang telah disepakati oleh para ahli (konsep ilmiah). Miskonsepsi timbul karena adanya kesalahpahaman seseorang terhadap konsep tersebut. Di dalam dunia pendidikan, peserta didik menjadi salah satu objek yang paling rentan untuk mengalami miskonsepsi. Konsep dasar yang salah dan penguatan materi yang belum kokoh semakin memperburuk miskonsepsi pada diri peserta didik. Namun, permasalahan miskonsepsi ini dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu peserta didik yang paham konsep, tidak paham konsep dan ragu-ragu.¹

Peserta didik yang paham konsep merupakan peserta didik yang mengerti atau dapat menguasai dengan benar suatu konsep yang diberikan oleh guru ketika proses belajar mengajar berlangsung. Peserta didik yang tidak paham konsep adalah peserta didik yang tidak dapat menguasai konsep yang diberikan oleh guru dengan benar dan cenderung tidak mengerti tentang apa yang diberikan oleh guru. Sedangkan peserta didik yang ragu-ragu adalah peserta didik yang sulit menyeimbangi konsep awal yang sudah dia pahami dengan konsep baru yang diberikan oleh guru. Keragu-raguan ini bisa disebabkan karena adanya kenyataan bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran tidak dengan kondisi kepala

¹ Dwi Puspitayani, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan di SMP Kelas VIII Se-kecamatan Seputih Agung Kabupaten Lampung Tengah, *"Skripsi"*, (Bandar Lampung: Fakultas dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, 2017), h. 2

yang kosong yang dapat diisi dengan konsep-konsep baru dari materi pembelajaran yang diberikan atau dikenal dengan istilah prakonsepsi. Selain itu, miskonsepsi juga bisa disebabkan oleh minat belajar peserta didik yang kurang.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran di SMA/MA yang paling sering dianggap sulit oleh peserta didik. Ilmu kimia adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang struktur, sifat dan perubahan materi.² Materi pembelajaran kimia di SMA/MA banyak berisi konsep-konsep yang cukup sulit untuk dipahami oleh peserta didik, karena menyangkut reaksi-reaksi kimia dan hitungan-hitungan serta konsep-konsep yang bersifat abstrak dan dianggap oleh peserta didik merupakan materi yang relatif baru.³

Jika dalam proses belajar mengajar seorang peserta didik tidak mampu memahami konsep dengan baik, maka akan berpengaruh terhadap hasil belajar yang akan dicapai. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep terkadang membuat penafsiran sendiri terhadap konsep yang dipelajari sebagai suatu upaya untuk mengatasi kesulitan belajarnya. Namun, hasil tafsiran ini tidak selamanya sesuai dengan konsep ilmiah yang disampaikan oleh para ahli. Hal inilah yang akan berdampak pada munculnya miskonsepsi.⁴

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik yaitu dengan menggunakan metode tes diagnostik

² Wahyu Yunitasari, dkk, "Pembelajaran Direct Instruction Disertai Hierarki Konsep Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 2 Sragen Tahun Ajaran 2012/2013", *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 2(3), 2018, h. 182.

³ Ristiyani, dkk, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa di SMAN X Tangerang Selatan", *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, Vol.2, No. 1, 2016, h. 18-29

⁴ Luh Mentari dkk, "Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga", *Jurnal Kimia Visvitalis*, Vol. 2, No. 1, 2019, h. 77.

multiple choice yang dilengkapi dengan skala *Certainty of Response Index* (CRI). Skala CRI mampu menggambarkan bagaimana tingkat pemahaman peserta didik terhadap mata pelajaran dan mengukur kepercayaan diri peserta didik dalam menjawab soal. Untuk melihat tingkat pemahaman peserta didik dapat dilakukan dengan memberikan tes diagnostik atau soal pilihan ganda, yang bersifat pemahaman konsep pelajaran, yang kemudian diukur dengan skala CRI.

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan di SMA Negeri 3 Seunagan dengan salah satu guru kimia kelas XI IPA pada tanggal 15 Desember 2021 diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata peserta didik pada materi Struktur atom untuk tahun ajaran 2019-2020 yaitu 50,34 dan nilai rata-rata peserta didik untuk tahun ajaran 2020-2021 yaitu 40,62, dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang harus terpenuhi yaitu 75 untuk kelas XI. Dari hasil wawancara penurunan nilai peserta didik ini karena dalam satu tahun terakhir sekolah serentak melakukan aktifitas belajar mengajar secara daring (dalam jaringan) karena untuk mencegah penyebaran Virus Covid-19 yang sempat melanda Indonesia. Hal ini tentu menjadi masalah dalam hasil belajar dibuktikan dengan nilai siswa yang tidak mencapai target.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk menganalisis adanya miskonsepsi mahapeserta didik yang terjadi pada materi struktur atom dan konfigurasi elektron. Dengan demikian peneliti mengangkat judul “**Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Struktur Atom Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif di SMA Negeri 3 Seunagan**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang mendasari penelitian ini adalah

1. Apakah peserta didik di SMA Negeri 3 Seunagan mengalami miskonsepsi pada materi Struktur Atom?
2. Berapa persen peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi Struktur Atom di SMA Negeri 3 Seunagan?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik yang terjadi pada materi struktur atom di SMA Negeri 3 Seunagan.

1. Untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi Struktur Atom di SMA Negeri 3 Seunagan.
2. Untuk mengetahui persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi Struktur Atom di SMA Negeri 3 Seunagan.

D. Manfaat

1. Bagi peserta didik

Peserta didik secara otomatis akan mengetahui pada konsep apa miskonsepsi yang dialami mereka.

2. Bagi Guru

Guru akan mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik beserta penyebabnya dan mencari cara pencegahan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik dan dapat menjadi suatu masukan kepada guru agar memperhatikan konsep-konsep yang dapat menimbulkan miskonsepsi

pada peserta didik, atau menciptakan cara mengajar yang dapat membuat peserta didik tidak mengalami miskonsepsi.

3. Bagi sekolah

Sekolah akan mendapatkan profil miskonsepsi peserta didik pada materi struktur atom, mengetahui hasil penelitian ini dan dapat meningkatkan kualitas guru dan pembelajaran kimia.

4. Bagi peneliti

Dapat mengetahui bagaimana peserta didik dapat mengalami miskonsepsi sehingga dapat dijadikan sebagai bekal ketika akan menjadi seorang guru.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam penafsiran judul skripsi ini perlu kiranya penulis menjelaskan beberapa istilah yang digunakan didalamnya. Adapun istilah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Analisis

Analisis merupakan kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu. Atau dengan kata lain analisis dikenal juga dengan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan atau memecahkan suatu masalah dari unit yang besar menjadi unit yang lebih kecil.⁵

⁵ Yuni Septiani, dkk, “Analisis kualitas layanan sistem informasi akademik universitas abdurrab terhadap kepuasan pengguna menggunakan metode Sevqual”, *Jurnal teknologi dan Open Source*, vol. 3, No. 1, 2020, h.133.

2. Miskonsepsi

Miskonsepsi merupakan adanya ketidaksesuaian antara konsep yang dimiliki peserta didik dengan konsep yang diterapkan oleh para ahli. Kesalahan dalam pemahaman konsep peserta didik memiliki dampak yang tidak sedikit dalam proses belajar dan hasil belajar.⁶

3. Struktur Atom

- a. Struktur atom merupakan satuan dasar materi yang terdiri dari inti atom beserta awan elektron bermuatan negatif yang mengelilinginya. Inti atom memiliki campuran proton yang bermuatan positif dan neutron yang bermuatan netral (terkecuali pada Hidrogen-1 yang tidak memiliki neutron). Elektron pada sebuah atom terikat pada inti atom oleh gaya elektromagnetik.⁷
- b. Orbital atom merupakan sebuah fungsi matematika yang menggambarkan perilaku sebuah elektron ataupun sepasang elektron bak-gelombang dalam sebuah atom. keadaan-keadaan kuantum yang mungkin dari suatu elektron dalam sekumpulan elektron di sekeliling atom.
- c. Bilangan kuantum adalah suatu harga yang menyatakan keadaan orbital suatu atom. Bilangan kuantum terdiri dari empat bilangan yaitu: bilangan kuantum utama (n) yang menyatakan tingkat energi, bilangan kuantum azimuth (l) yang menyatakan sub-kulit atom dan bentuk

⁶ Azza Nuzullah Putri dan Nur eka Kusuma Hidrasti, "Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Evolusi Menggunakan Certainty of Respon Index (CRI)", *Jurnal Kiprah*, Vol. 8, No. 1, 2020, h. 12.

⁷ Irwandy, *Kimia Teknik*, (Jawa Barat: Penerbit IPB Press, 2021), h. 11.

geometri orbital, bilangan kuantum magnetik (m) yang menyatakan banyak dan posisi/orientasi orbital, dan bilangan kuantum spin (s) yang menyatakan kedudukan elektron dalam suatu orbital.⁸



⁸ Raymond Chang, , *Kimia Dasar Jilid 1 Edisi Ketiga*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 205.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Konsep, konsepsi dan miskonsepsi

1. Konsep

Istilah konsep berasal dari bahasa latin “*Cobseptus*” yang berarti “tangkapan” dan dalam konteks logika berkaitan dengan aktivitas intelektual untuk menangkap realitas. Dalam KBBI konsep berarti gambaran mental dari objek, proses atau apapun yang ada di luar bahasan, yang digunakan akal budi untuk memenuhi hal-hal tertentu.⁹ Konsep merupakan ide abstrak untuk mengklasifikasikan obyek-obyek sehingga dapat dinyatakan dalam contoh maupun bukan contoh. Pemahaman konsep merupakan dasar dari pemahaman prinsip-prinsip teori, artinya agar dapat memahami suatu prinsip dan teori harus dikuasai terlebih dahulu konsep-konsep yang menyusun prinsip tersebut.¹⁰

2. Konsepsi

Konsepsi berdasarkan kamus bahasa Indonesia didefinisikan sebagai pendapat atau rancangan yang telah ada dalam pikiran.¹¹ Konsepsi seseorang berbeda dengan konsepsi orang lain. Konsepsi disebut juga dengan prakonsepsi siswa karena didasarkan intuisi atau akal sehat dalam memahami peristiwa alam yang diamati. Prakonsepsi sering bertentangan satu sama lainnya (tidak konsisten)

⁹ Suci Zakiyah dewi dan H. Tatang Ibrahim, “Pentingnya Pemahaman Konsep Untuk Mengatasi Miskonsepsi Dalam Materi Belajar IPA Di Sekolah, *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, Vol. 13, No. 1, 2019, h.131.

¹⁰ Nurul Wilantika, Nur Khoiri, S. H, Pengembangan Penyusunan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi Di SMA Negeri 1 Mayong Jepara. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 08, No.2, 2018, h. 87–101.

¹¹ Suriyan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Bandung: Yrama Widya, 2001), h. 252.

dan sering tidak sesuai dengan konsepsi para ilmuwan, oleh karena itu prakonsepsi yang terjadi para peserta didik sering disebut dengan miskonsepsi.¹²

Sebelum mengikuti pembelajaran, peserta didik sudah memiliki prakonsep (konsep awal) mengenai pelajaran yang akan dipelajarinya di sekolah. Prakonsep ini terbentuk dari hasil interaksi peserta didik di dalam kehidupannya sehari-hari, terhadap lingkungan, peristiwa alam dan masyarakat di sekitarnya.

3. Miskonsepsi

Miskonsepsi merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan perbedaan pemikiran antara pengetahuan konsep dasar yang dimiliki oleh peserta didik dengan konsep yang sudah ditetapkan oleh para ilmuwan dibidangnya. Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik ini sangat merugikan bagi kelancaran dan keberhasilan belajar mereka, apalagi jika miskonsepsi tersebut sudah terjadi sejak lama dan tidak terdeteksi secara dini.¹³

Pemahaman konsep secara utuh dan mendalam perlu diperkenalkan kepada peserta didik sebagai salah satu langkah untuk mengatasi terjadinya miskonsepsi.¹⁴ Fenomena miskonsepsi pada peserta didik, guru, atau siapapun tidak boleh dibiarkan karena miskonsepsi dapat menjadi penghambat bagi seseorang untuk memahami konsep-konsep berikutnya. Miskonsepsi ini harus diusahakan untuk diperbaiki dengan perubahan konseptual. Menurut Suparno

¹² Suhirman, "Prakonsepsi, Miskonsepsi dan Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran Sains", *Jurnal Teknologi Pembelajaran: Teori dan Penelitian*, 6(2), 1998, h. 79.

¹³ Fera Astuti, Tri Redjeki, Dan Nanik Dwi Nurbayani, "Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Pada Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pembelajaran 2015/2016 Pada Materi Pokok Stoikiometri", *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 5(2), 2016, h.11.

¹⁴ Afadil dan Anang WM Diah, "Analisis Perubahan Konseptual Mahasiswa Pada Materi Kimia Larutan Melalui Penerapan Model Pembelajaran PS-Trilogi Berorientasi Kearifan Lokal, *Jurnal Jejaring Matematika Dan Sains*, 1(1), 2019, h. 23.

(2005), cara untuk mengatasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu: (1) mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dialami peserta didik, (2) mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut, dan (3) mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasinya. Berdasarkan pengertian miskonsepsi yang telah dipaparkan oleh beberapa para ahli, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa miskonsepsi adalah pengetahuan yang dimiliki siswa dari pengalaman peserta didik dan pengetahuan yang baru didapat dari guru atau buku teks tidak sesuai dengan konsep yang telah ditentukan oleh para ahli.

a. Jenis-jenis miskonsepsi

Menurut *Commite on Undergraduate Science Education* (1997), Miskonsepsi dapat digolongkan menjadi 5 jenisnya yaitu:

1. Pemahaman konsep awal (*Preconceived notions*).

Miskonsepsi jenis ini merupakan miskonsepsi yang sering didasarkan pada pengalaman sehari-hari peserta didik. Ketika seorang peserta didik masuk ke dunia pendidikan, maka dia akan menerima penjelasan-penjelasan secara ilmiah yang tidak *instuitif* dengan hal-hal yang dia kenal sebelumnya.

2. Keyakinan yang tidak ilmiah (*Nonscientific Beliefs*).

Keyakinan yang tidak ilmiah merupakan pandangan atau perspektif yang dipelajari oleh peserta didik dari sumber-sumber yang berbeda dengan pendapat para ilmuan.

3. Pemahaman konseptual yang salah (*Conseptual Misunderstanding*)

Kesalahpahaman konsep ini disebabkan karena para peserta didik diajarkan konsep ilmiah yang tidak memancing mereka untuk menghadapi konflik

yang dihasilkan dari konsep awal yang mereka pahami. Peserta didik yang sedang mengalami kebingungan akan membangun suatu konsep sendiri yang salah, dan membuat para peserta didik tidak mampu untuk menjelaskan apa yang telah dia pelajari.

4. Miskonsepsi bahasa daerah (*Vernacular Misconsepsi*),

Miskonsepsi ini muncul karena penggunaan kata-kata yang merujuk kepada sesuatu yang bukan ahlinya, hal yang sama akan sangat berbeda apabila suatu masalah dibahas dari sudut pandang ilmiah.

5. Miskonsepsi berdasarkan fakta (*Faktual Misconception*).

Miskonsepsi ini terjadi karena adanya kesalahpahaman konsep yang diperoleh oleh seorang peserta didik sejak kecil dan tetap tidak berubah hingga dia dewasa.

b. Penyebab miskonsepsi

Adapun faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik yaitu sebagai berikut:

1. Peserta didik : Prakonsepsi, pemikiran humanistik, reasoning yang tidak lengkap, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif, kemampuan dan minat belajar yang kurang.
2. Guru : Tidak menguasai bahan, bukan lulusan dari bidang kimia, tidak membiarkan peserta didik mengungkapkan gagasan/ide, dan hubungan antar keduanya yang tidak baik.
3. Buku Teks : Penjelasan keliru, salah tulis terutama dalam rumus, dan bahasa yang digunakan sukar dipahami.

4. Konteks : Pengalaman peserta didik, bahasa sehari-hari berbeda, dan teman diskusi yang salah.

c. Cara Mengatasi Miskonsepsi

Fenomena miskonsepsi pada peserta didik, mahasiswa, guru, guru atau siapapun tidak boleh dibiarkan karena miskonsepsi dapat menjadi penghambat bagi seseorang untuk memahami konsep-konsep berikutnya. Miskonsepsi ini harus diusahakan untuk diperbaiki dengan perubahan konseptual. Menurut Suparno (2005), cara untuk mengatasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu: (1) mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dialami peserta didik, (2) mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut, dan (3) mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasinya.

B. Deskripsi Struktur Atom Dan Konfigurasi Elektron

Kedudukan materi struktur atom dalam silabus terdapat pada KD 3.3 yaitu

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.

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 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.

3. Tanda Atom

a. Nomor Atom

Jumlah proton dalam suatu unsur disebut nomor 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



X = Lambang atom/lambang unsur

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

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

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 ${}_{11}^{23}\text{Na}$.¹⁵

4. Model Atom Niels Bohr

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:

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

¹⁵ Elva Dwi Harmilia dan Dasir, *Pengantar Kimia Dasar*, (Palembang-NoeFikri Offset, 2018), h. 5-8.

- 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.

- 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

5. Konfigurasi Elektron

Atom merupakan satuan dasar materi yang terdiri dari inti atom beserta awan elektron bermuatan negatif yang mengelilinginya. Inti atom memiliki campuran proton yang bermuatan positif dan neutron yang bermuatan netral

(terkecuali pada Hidrogen-1 yang tidak memiliki neutron). Elektron pada sebuah atom terikat pada inti atom oleh gaya elektromagnetik.¹⁶

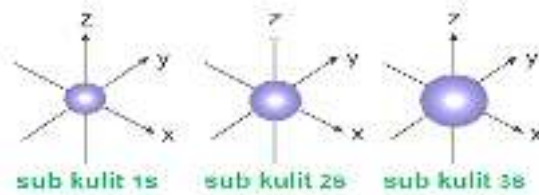
Erwin Schrodinger merupakan seorang ahli fisika asal Austria. Dia merupakan ilmuwan yang pertama kali menerapkan konsep sistem gelombang materi untuk menjelaskan struktur elektron pada tahun 1926. Schrodinger mengembangkan suatu persamaan untuk menentukan fungsi gelombang elektron yang berada di dalam atom. Fungsi gelombang elektron yang terdapat di dalam atom inilah yang dikenal sebagai orbital. Istilah orbital ini digunakan untuk membedakan gelombang elektron dengan istilah "orbit" pada teori atom bohr.¹⁷ Orbital atom merupakan sebuah fungsi matematika yang menggambarkan perilaku sebuah elektron ataupun sepasang elektron bak-gelombang dalam sebuah atom. Keadaan-keadaan kuantum yang mungkin dari suatu elektron dalam sekumpulan elektron di sekeliling atom.

a. Orbital s

Orbital s adalah fungsi gelombang dengan $l = 0$. Orbital ini memiliki distribusi sudut yang seragam di setiap sudutnya. Sudut orbital s berbentuk simetris bulat disekitar inti atom, seperti bola berongga dengan inti di pusatnya. Urutan ukuran orbital s adalah $1s < 2s < 3s$.

¹⁶ Irwandy, *Kimia Teknik*, (Jawa Barat: Penerbit IPB Press, 2021), h. 11.

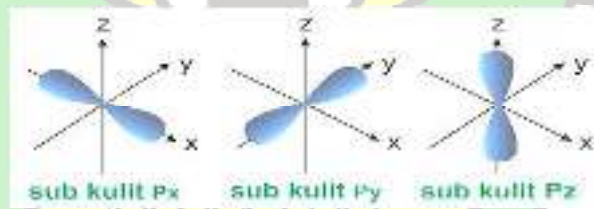
¹⁷ Sudono, *Buku siswa Kimia SMA/MA*, (Jakarta : Gramedia Widiasarana Indonesia, 2020) , h. 47.



Gambar 2.1 Bentuk Orbital s

b. Orbital p

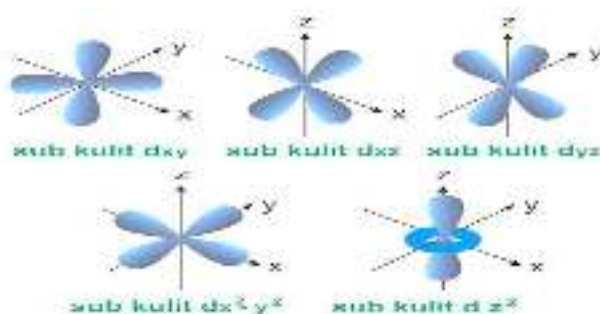
Orbital p akan membentuk dua cuping yang pada bagian tengah memiliki kerapatan elektron nol. Karena orbital ini memiliki dua cuping densitas elektron sepanjang sumbu z, dengan kerapatan elektron nol dalam bidang xy (bidang sampul), maka dinamakan sebagai orbital p_z . Dua orbital p lainnya memiliki bentuk yang identik, tetapi letaknya di sepanjang sumbu x untuk orbital p_x dan sumbu y untuk orbital p_y , sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar 2.2 Bentuk Orbital p

c. Orbital d

Subkulit dengan $l = 2$ memiliki lima orbital d, dimana kulit pertama yang memiliki subkulit d adalah ketika bilangan kuantum $(n) = 3$. Kelima orbital tersebut adalah $3d_{xy}$, $3d_{xz}$, $3d_{yz}$, $3d_{x^2 - y^2}$, $3d_z^2$ dengan nilai -2 , -1 , 0 , $+1$, dan $+2$. Contoh orbital hidrogen $3d$, yang ditunjukkan pada gambar 1.3, memiliki bentuk lebih komplekdaripada orbital $2p$.



Gambar 2.3 Bentuk Orbital d

d. Orbital f

Orbital f lebih rumit daripada orbital d. Orbital ini terdiri dari tujuh orbital dimana sebanyak empat orbital memiliki delapan cuping. Tiga yang lain terlihat seperti $3d_z^2$ mengitari orbitnya seperti memiliki dua donat berbentuk gelang daripada yang lainnya. Orbital ini jarang terlibat di dalam ikatan.



Gambar 2.4 Bentuk Orbital f

Dalam mekanika kuantum, ada terdapat tiga bilangan kuantum (*quantum number*) diperlukan untuk menggambarkan distribusi elektron dalam atom hidrogen dan atom-atom lainnya. Bilangan-bilangan ini diturunkan dari solusi persamaan Schrodinger untuk atom hidrogen. Bilangan-bilangan kuantum ini disebut bilangan kuantum utama, bilangan kuantum momentum sudut, dan bilangan kuantum magnetik.¹⁸

¹⁸ Raymond Chang, *Kimia Dasar Jilid 1 Edisi Ketiga*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 205.

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. Bilangan kuantum utama dapat bernilai bilangan bulat. 1,2,3 dan seterusnya. Bilangan Kuantum ini hanya mempunyai nilai positif, dan bilangan bulat bukan nol.

Tabel 2.1 Hubungan Bilangan kuantum utama dan lambang kulit

Bilangan kuantum utama (n)	Lambang Kulit
1,2,3,....	K,L,M,....

b. Bilangan kuantum momentum sudut (l)

Bilangan kuantum ini menunjukkan pada subkulit dimana elektron bergerak dan juga menunjukkan bentuk orbital sehingga sering disebut dengan bilangan kuantum orbital. Bilangan kuantum momentum sudut (l) mungkin bernilai nol atau bilangan bulat positif. Bilangan ini tidak pernah negatif dan tidak lebih besar dari $n-1$ (n adalah bilangan kuantum utama). Bilangan kuantum azimut (l) dapat memiliki nilai yang bergantung pada nilai n dengan proporsi $l=0,1,2,3,...., (n-1)$.

Tabel 2.2 Hubungan Bilangan Kuantum Utama (n) dengan Bilangan Kuantum Azimut (l).

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

c. Bilangan kuantum magnetik (m_l)

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 mulai dari 1 sampai +1 termasuk nol. Jika suatu orbital dengan harga bilangan kuantum azimut 1 maka harga $m_l = -1, -1 + 1, -1 + 2, \dots, 0, 1, 2, \dots + 1$.¹⁹

Tabel 2.3 Hubungan Antara Subkulit dengan Bilangan Kuantum Magnetik.

Sub kulit / bentuk orbital	Harga bilangan kuantum	
	Azimut (l)	Magnetik (m)
s	0	0
p	1	-1, 0, +1
d	2	-2, -1, 0, +1, +2
f	3	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3

d. Bilangan Kuantum Spin (s)

Bilangan kuantum spin (s) menunjukkan arah putaran atau rotasi sebuah elektron pada sumbunya. Elektron digambarkan berotasi menurut sumbunya pada saat dia bergerak mengelilingi inti, sama halnya seperti bumi yang berotasi pada sumbunya pada saat mengelilingi matahari. Arah rotasi elektron bisa searah dengan arah jarum jam (*Clockwise*) atau berlawanan dengan arah jarum jam (*anticlockwise*). Oleh karena itu diberi nilai \pm . Arah rotasi yang searah jarum jam diberi notasi + atau $s = +\frac{1}{2}$, sedangkan yang berlawanan arah jarum jam diberi notasi - atau $s = -\frac{1}{2}$.²⁰ Jumlah elektron maksimum yang dapat ditempatkan pada subkulit s, p, d, dan f sebagai berikut:

Tabel 2.4 Jumlah Elektron Maksimum

Subkulit	Jumlah orbital	Jumlah elektron maksimum
s	1	2
p	3	6
d	5	10

¹⁹ Nuryono, *Kimia Anorganik: Struktur dan Ikatan*, (Yogyakarta: Gajah mada University Press, 2018), h. 28-29.

²⁰ Yusnidar yusuf, *Modul Kimia Dasar tahun 2018*, (Jakarta: Universitas Muhammadiyah, 2018), h. 20.

f	7	14
---	---	----

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

Tabel 2.5 Hubungan Antara bilangan Kuantum dan Orbital Atom

n	l	m	Jumlah orbital	Orbital Atom
1	0	0	1	1s
2	0	0	1	2s
	1	+1,0,-1	3	2p _x , 2p _y , 2p _z
3	0	0	1	3s
	1	+1,0,-1	3	3p _x , 3p _y , 3p _z
	2	+2, +1, 0, -2, -1	5	3d _{xy} , 3d _{xz} , 3d _{yz} , 3d _{x²-y²} , 3d _{z²}

6. Konfigurasi Elektron

Konfigurasi elektron suatu atom adalah penandaan bagaimana elektron terdistribusi diberbagai orbital pada kulit utama dan sub kulit. Pada penulisan konfigurasi elektron perlu dipertimbangkan tiga aturan (asas), yaitu prinsip Aufbau, asas larangan pauli dan kaidah hund.

a. Prinsip Aufbau

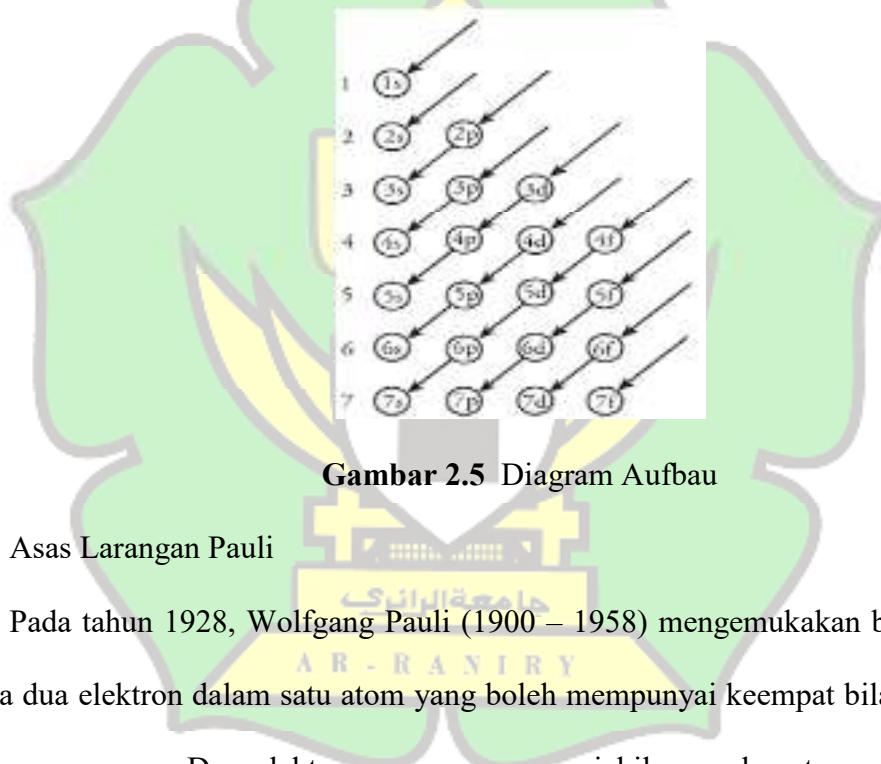
Berdasarkan prinsip aufbau, pengisian elektron dimulai dari orbital dengan tingkat energi rendah ke orbital dengan tingkat energi tinggi. Oleh karena energi elektron ditentukan oleh bilangan kuantum utama dan azimuth, maka energi orbital dapat diperoleh dengan naiknya nilai jumlah $(n + l)$.²¹ Urutan yang tepat dari pengisian orbital telah dimantapkan dengan percobaan, terutama dengan

²¹ Abdul Rasid Saraha, Khusna Arif Rakhman, dan Nurul Aulia Rahman, *Kimia Dasar 1*, (Bandung : Rasi Terbit, 2018), h. 35-36.

kajian spektroskopi dan magnetik. Dengan hanya beberapa pengecualian, urutan pengisian orbital yang benar yaitu sebagai berikut:²²

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p.

Dengan demikian prinsip Aufbau menghasilkan urutan penataan elektron seperti gambar berikut:



Gambar 2.5 Diagram Aufbau

b. Asas Larangan Pauli

Pada tahun 1928, Wolfgang Pauli (1900 – 1958) mengemukakan bahwa tidak ada dua elektron dalam satu atom yang boleh mempunyai keempat bilangan kuantum yang sama. Dua elektron yang mempunyai bilangan kuantum utama, azimuth, dan magnetik yang sama dalam satu orbital, harus mempunyai spin yang berbeda. Kedua elektron tersebut berpasangan.

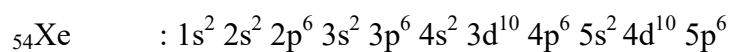
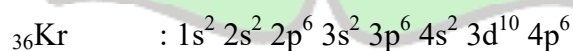
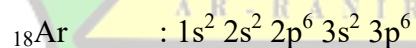
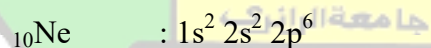
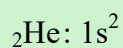
Setiap orbital mampu menampung *maksimum dua elektron*. Untuk mengimbangi gaya tolak-menolak di antara elektron-elektron tersebut, dua elektron dalam satu orbital selalu berotasi dalam arah yang berlawanan.

²² Petrucci, *Kimia Dasar, Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*, (Jakarta : Erlangga, 2008), h. 308.

- a) Subkulit s (1 orbital) maksimum 2 elektron
- b) Subkulit p (3 orbital) maksimum 6 elektron
- c) Subkulit d (5 orbital) maksimum 10 elektron
- d) Subkulit f (7 orbital) maksimum 14 elektron

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

Dengan menggunakan dua aturan tersebut, konfigurasi elektron dari gas mulia dapat digunakan untuk menyingkat 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:

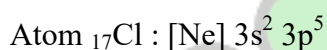


Diagram orbitalnya adalah $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$

c. Kaidah Hund

Freidrich Hund menyatakan bahwa bila ada orbital yang energinya identik (orbital berdegenerasi), elektron mula-mula menempati orbital ini satu demi satu, karena suatu atom cenderung mempunyai sebanyak-banyaknya elektron tak berpasangan. Perilaku ini dapat dijelaskan dengan mengatakan bahwa berhubung elektron mempunyai muatan listrik yang sama, mencoba berada sejauh-jauhnya. Elektron-elektron tersebut melakukannya dengan mencari orbital kosong yang energinya sama, bukannya berpasangan dengan elektron yang sudah ada dalam orbital yang terisi setengah.

C. Penelitian Yang Relevan

Qurrotan A'yun, dkk dalam penelitiannya yang berjudul "Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes *Diagnostic Multiple Choice* Berbantuan CRI (*Certainty Of Respon Index*)," bertujuan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi yang dialami siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 2 demak. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan rancangan analisis deskriptif dengan teknik pengumpulan data

melalui tes tertulis. Hasil dari penelitian tersebut memaparkan bahwa hasil persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada struktur atom sebanyak 34,06%, sedangkan siswa yang paham konsep sebesar 37,03% dan tidak paham konsep sebesar 28,91%.²³

Yusran ramadhan, dkk dalam penelitiannya yang berjudul “*Analysis Of Students Misconception Using certainty Of Response Index (CRI) In The periodic System Of Elements Concept*”, bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dan miskonsepsi yang terjadi pada materi sistem periodik unsur di SMA Muhammadiyah Maumere. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Hasil dari penelitian ini memaparkan bahwa tingkat pemahaman peserta didik tergolong masih sangat rendah, hanya sebesar 8,5% peserta didik yang paham konsep, sedangkan yang mengalami miskonsepsi sebesar 20,2% dan peserta didik yang tidak paham konsep sebesar 71,3%.²⁴

Penelitian berikutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Syarifatul mubarak (2016) dengan judul Pengembangan Tes Diagnostik *Three Tier Multiple Choice* Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat 166 jenis temuan kombinasi profil miskonsepsi yang dialami peserta didik pada larutan asam basa. Miskonsepsi tertinggi dengan persentase 42,07% ditemukan berkaitan dengan pengertian hidrolisis garam.

²³ Qurrota A'yun, “Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (*Certainty Of Respon Index*)”, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2018 : 2108.

²⁴ Yusran Ramadhan, dkk, “*Analysis Of Students Misconception Using certainty Of Response Index (CRI) In The periodic System Of Elements Concept*”, *Jurnal Kimia dan Pendidikan (EduChemia)*, 5(2), 2020 : h. 210.

Miskonsepsi terendah komponen dan cara kerja larutan penyangga. Hal ini disebabkan oleh siswa yang kesulitan dalam mengasimilasi konsep-konsep yang baru diterima sehingga bercampur dengan perasaan dan pengalaman belajar siswa dengan konsep yang diajarkan tidak sesuai dengan perkembangan mental siswa.²⁵

D. *Certainty Of Response Index (CRI)*

Metode *Certainty Of Respon Index* merupakan metode yang diperkenalkan oleh Saleem Hasan, Diola Bagayoko, dan Ella L. Kelley untuk mengukur suatu miskonsepsi yang terjadi. Dengan metode CRI, responden diminta untuk memberikan tingkat kepastian dari kemampuan mereka sendiri dengan mengasosiasikan tingkat keyakinan tersebut dengan pengetahuan, konsep, atau hukum.²⁶

Dalam menggunakan metode CRI ini didasarkan pada skala dan kesempatan untuk menjawab soal. Skala CRI yang digunakan yaitu 1-4, dan diberikan persamaan dengan setiap jawaban soal. Jika CRI rendah menandakan ketidakpercayaan siswa dalam menjawab suatu pertanyaan atau bisa diartikan adanya unsur penembakan dalam menjawab soal. Sebaliknya jika CRI tinggi menandakan keyakinan siswa dalam menjawab suatu pertanyaan baik. Jika jawabannya benar, maka tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepnya sudah teruji dengan baik. Dalam menggunakan metode CRI ini, cara

²⁵ Sarifatul Mubarak, Susila Ningsih dan Edy Cahyono, "Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier multiple Choice untuk mengidentifikasi Miskonsepsi peserta didik kelas XI", *Jurnal Of Innovative Science Education*, Vol. 5. No. 2, 2016: h. 101.

²⁶ Dwi Puspita, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Fotosintesis Dan Respirasi Tumbuhan Di SMP Kelas VIII Se-Kecamatan Seputih Agung Kabupaten Lampung Tengah", *Skripsi*, (Bandar Lampung : Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, 2017), h. 30.

untuk mengetahui kemampuan siswa yaitu dengan memberikan tes pilihan ganda yang bersifat pemahaman konsep.

Metode CRI ini meminta responden untuk menjawab pertanyaan disertai dengan pemberian derajat atau skala (tingkat) keyakinan responden dalam menjawab pertanyaan tersebut. Sehingga metode ini dapat menggambarkan keyakinan peserta didik terhadap kebenaran dari jawaban *alternative* yang direspon. Setiap nilai respon memiliki skala, yaitu:²⁷

Tabel 2.6 Skala Respon *Certainly of Respon Index*

CRI	Kriteria	Kategori	
		B	S
0	Jawaban menebak " <i>totally guessed answer</i> ", jika menjawab soal 100% ditebak	P	P
1	Jawaban agak menebak " <i>almost a guess</i> " jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 75%-99%	P	P
2	Jawaban tidak yakin " <i>not sure</i> ", jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 50%-74%	P	P
3	Jawaban agak yakin " <i>sure</i> " jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25%-49%	P	M
4	Jawaban yang dipilih yakin " <i>almost certain</i> " : jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 1%-24%	P	M
5	Jawaban sangat yakin " <i>Certain</i> " : jika menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali	P	M

Berdasarkan tabel tersebut, skala CRI ada 6 (0-5) dimana 0 berarti tidak paham konsep dan 5 adalah yakin benar akan konsep yang responden jawab. Jika derajat keyakinan rendah (nilai CRI 0-2) menyatakan bahwa responden menjawabnya dengan cara menebak, terlepas dari jawabannya benar atau salah. Hal ini menunjukkan bahwa responden tidak paham konsep. Jika nilai CRI tinggi,

²⁷ Winny Liliawat. "Identifikasi Miskonsepsi Materi IPBA di SMA dengan Menggunakan CRI (*Certainly Of Response Index*) dalam Upaya Perbaikan Urutan pemberian Materi IPBA Pada KTSP". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol. V, 2008, h. 4.

dan jawaban benar maka menunjukkan bahwa responden paham konsep (jawabannya beralasan) jika nilai CRI tinggi, jawaban salah maka menunjukkan miskonsepsi. Jadi, seorang peserta didik mengalami miskonsepsi atau tidak paham konsep dapat dibedakan dengan cara sederhana yaitu dengan membandingkan benar atau tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban (CRI) yang diberikan untuk soal tersebut. Pada halaman selanjutnya merupakan tabel ketentuan untuk membedakan antara peserta didik yang tahu konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep untuk responden secara individu dan kelompok.²⁸

Tabel 2.7 Ketentuan CRI untuk Membedakan Tahu Konsep, Miskonsepsi, dan Tidak Paham Konsep.

Kriteria	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tetapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban salah tetapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

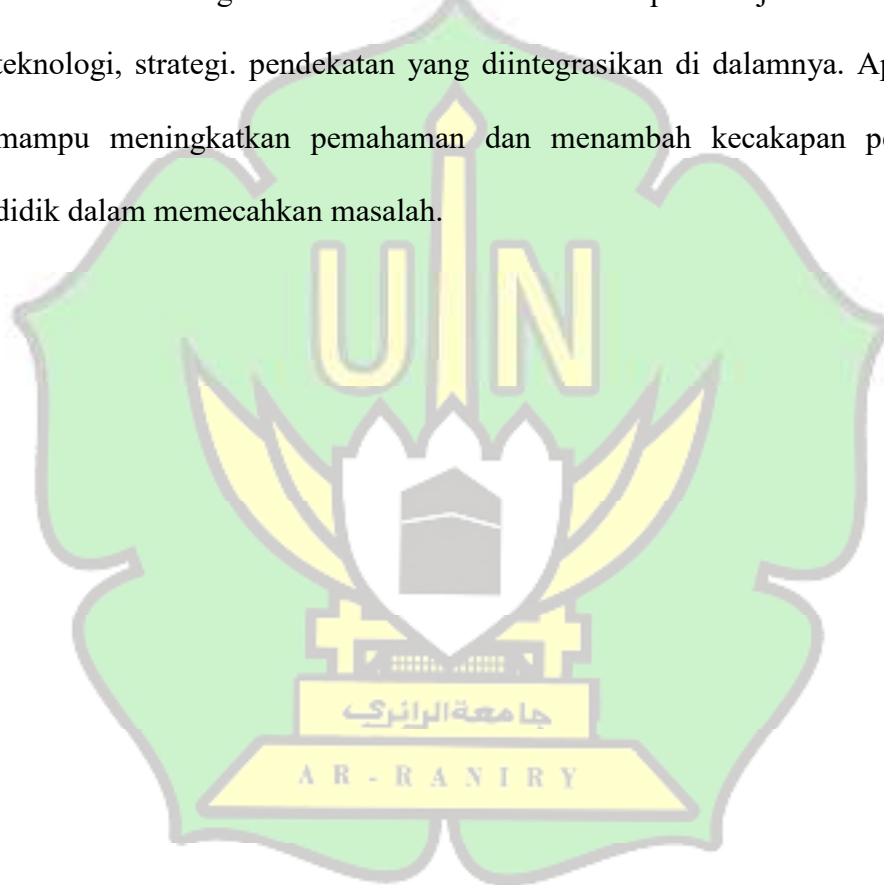
Dari hasil tabulasi data setiap peserta didik dengan berpedoman kombinasi jawaban yang benar dan salah serta berdasarkan tinggi rendahnya nilai CRI, kemudian data diagnosis dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu siswa yang paham akan materi, miskonsepsi, dan sama sekali tidak paham.

Adapun fungsi metode CRI berdasarkan penelitian Saleem yaitu:

1. Alat menilai kepantasan/sesuai tidaknya penekanan suatu konsep dibeberapa sesi.

²⁸ Ria Mahardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Certainty Of Respon Index* (CRI) dan wawancara Diagnosis Pada Konsep Sel", *Skripsi*, (Jakarta : Universitas Islam negeri Syarifah Hidayatullah, 2014), h. 21.

2. Alat diagnostik yang memungkinkan guru memodifikasi cara pengajarannya
3. Alat penilai suatukemajuan/sejauh mana suatu pengajaran efektif.
4. Alat membandingkan keefektifan suatu metode pembelajaran termasuk teknologi, strategi. pendekatan yang diintegrasikan di dalamnya. Apakah mampu meningkatkan pemahaman dan menambah kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data sehingga dapat memecahkan masalah secara valid dapat dibuktikan keberhasilannya. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif untuk memperoleh data. Metode penelitian kuantitatif biasanya berupa data angka-angka dan dianalisis menggunakan statistik.²⁹

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Menurut sugiyono metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan model desain *One-Group Pretest-Posttest design*. Digunakan desain ini karena terdapat pretest sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:³⁰

O1 X O2

Keterangan:

O1 = Nilai pretest pengetahuan (sebelum diberi penyuluhan)

X = Intervensi yaitu pemberian penyuluhan tentang materi struktur atom

²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D)* (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 223.

³⁰ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif*. (Bandung: Alfa Beta, 2017), h. 114.

O2 = Nilai Posttest pengetahuan (sesudah diberi penyuluhan)

B. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan sekumpulan objek yang hendak diteliti.³¹ Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 3 Seunagan tahun ajaran 2022/2023.

Sampel adalah bagian dari populasi yang akan dijadikan objek penelitian.³² Sampel pada penelitian ini adalah satu kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 3 Seunagan yang berjumlah 20 orang peserta didik. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.³³

C. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Seunagan Kabupaten Nagan Raya, tepatnya di jalan Kulu-Kuta Paya, Kecamatan Seunagan Kabupaten Nagan Raya.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam atau sosial yang akan diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen soal tes diagnostik pilihan ganda yang dilengkapi dengan skala CRI (*Certainty of Respon Index*) yang berfungsi untuk

³¹ Tim Penyusun Buku Pedoman Skripsi Fakultas Hukum, *Buku Pedoman Penulisan Skripsi*, (Pekanbaru: Universitas Lancang Kuning, 2009), h. 12.

³² Nurul Zuriah, *Metodologi Penelitian Sosial Dan Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2005), h. 119.

³³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, (Bandung : Alfa Beta, 2017): 119.

mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik, dan lembar angket yang berfungsi untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik. Soal tes yang digunakan dalam instrumen ini berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 10 soal, yang diukur validitasnya.

1. Lembar tes

Lembar Tes merupakan serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.³⁴

Suatu tes dikatakan valid apabila instrumen tes dapat mengukur apa yang hendak diukur.³⁵ Soal tes pilihan ganda disusun sendiri oleh peneliti sebanyak 10 butir soal. Soal tersebut diambil dari buku pelajaran kimia dan juga dari soal-soal yang sudah pernah digunakan oleh peneliti-peneliti lain untuk meneliti miskonsepsi pada peserta didik. Lembar soal yang sudah disusun tersebut perlu divalidasi terlebih dahulu oleh validator sebanyak 3 orang dosen ahli.

a. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu derajat ketepatan instrumen (alat ukur), yaitu apakah instrumen yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur. Terdapat beberapa jenis validitas dalam penelitian antara lain: validitas permukaan (*Face Validity*), validitas isi (*Content Validity*), validitas

³⁴ Sudaryono, *Metodologi Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif Dan Mix Method*, (Jakarta : Rajagrafindo Persada, 2017), h. 228.

³⁵ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi Dan Praktiknya*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h, 121 .

empiris (*Empirical Validity*), validitas konstruk (*Konstruk Validity*) dan validitas faktor (*Afactorial Validity*).³⁶

1. Validitas konstruk

Validasi konstruk dapat diartikan sebagai validitas yang menjadi penelitian terletak pada susunan, kerangka atau rekaannya. Validitas ini dilakukan dengan cara memberi tanda *Check list* (√) pada skor validitas yang disediakan. Analisis ini mencakup materi, konstruk dan bahasa yang bertujuan untuk memperoleh butir soal yang lebih baik dan bermutu. Cara menghitung validitas ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{X}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = Angka presentase

X = Jumlah soal yang layak pakai

N = Jumlah soal yang diteliti

Tabel 3.1 Persentase Validitas

Persentase Validitas	Kriteria
0-25	Sangat tidak layak pakai
26-50	Tidak layak pakai
51-75	Layak pakai
76-100	Sangat layak pakai

(Sumber: Putri, 2018: 31)

2. Validitas butir soal

Validitas butir soal dilakukan kepada peserta didik kelas XI IPA2 sebanyak 15 orang. Penentuan butir soal yang valid berdasarkan jawaban peserta didik pada kelas validitas (uji coba) dapat dilakukan dengan mencari skor total dari hasil jawaban peserta didik. Apabila butir soal mempunyai nilai validitas

³⁶ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan (Metode dan Paradigma Baru)*, (Bandung: PT. Remaja Posdakarya, 2012), h. 158.

yang tinggi, maka butir soal tersebut layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Validitas instrumen yang digunakan dapat dicari dengan menggunakan teknik *Korelasi Product moment*, dengan rumus.³⁷

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

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
 X = Skor variabel (jawaban responden)
 Y = Skor total variabel untuk responden
 N = Jumlah responden

Teknik ini mengkorelasikan antara skor tiap soal dengan skor tiap butir soal. Penafsiran tiap butir soal valid atau tidak ditentukan dengan cara membandingkan nilai koefisien korelasi dengan nilai r tabel dengan kriteria unit satu arah dengan nilai $\alpha = 5\%$, dengan kriteria nilai r hitung $< r$ tabel maka soal tidak valid. Sedangkan kriteria validitas butir soal menggunakan kriteria koefisien korelasi sebagai berikut:³⁸

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,61	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

³⁷ Suharsimi Arikunto, “*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*”, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 90.

³⁸ Simatupang, Skripsi: “*Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Three Tier pada Materi Asam Basa di SMA Negara 1 Masjid Raya*”, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2020), h. 42-43.

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Reliabilitas tes berkenaan dengan pertanyaan, apakah suatu tes dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan teknik menggunakan persamaan *Cronbach's Alpha* atau koefisien *alpha* karena tes terdiri dari lebih dua pilihan.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{st^2} \right\}$$

Keterangan:

r_i = Koefisien reliabilitas *Alfa Cronbach*

k = Jumlah item soal

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor tiap item

St^2 = Varian Total

Perhitungan reliabilitas dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Anates*.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Soal tes

Soal tes merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menganalisis miskonsepsi yang terjadi kepada peserta didik. Miskonsepsi peserta didik yang terjadi pada materi struktur atom dapat dianalisis dengan melihat jawaban dari peserta didik yang telah mempelajari materi struktur atom. Tes yang dilengkapi dengan metode CRI (*Certainty of Response Index*) digunakan untuk menganalisis

peserta didik yang mengalami miskonsepsi, sekaligus membedakannya dengan peserta didik yang tidak paham konsep. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif berbentuk pilihan ganda (*Multiple Choise*) dengan empat opsi jawaban untuk masing-masing soal tes dengan kolom alasan dan kriteria CRI. Tes yang dilakukan dibagi menjadi dua bagian, yaitu tes awal/*pretest* dan tes akhir/*posttest*. Tes awal atau *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan dilakukan sebelum peserta didik diberi perlakuan. Tes akhir atau *posttest* dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik setelah mereka mdiberi perlakuan.

2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), cerita, biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain. Studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian.³⁹

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam penelitian. Dalam penelitian ini data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif serta interpretasi miskonsepsi data hasil *Certainty Of Response Index* diikuti dengan hasil dari wawancara siswa dan guru.

³⁹ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, (Bandung: Alfabeta, 2007), h. 240.

Data yang diperoleh dari penelitian ini ialah berupa hasil belajar yang telah diberikan skor. Jika peserta didik menjawab benar soal tes miskonsepsi, maka mendapat skor 1 dan jika salah atau tidak menjawab maka mendapat nilai 0.

Bentuk Soal	Nilai	Keterangan
Pilihan Ganda	1	Jawaban Benar
	0	Jawaban Salah

Pada tes objektif disertai juga dengan kriteria nilai CRI (*Certainty of Response Index*). Adapun kriteria penilaian untuk CRI yang telah dimodifikasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Enam Skala CRI (*Certainty of Response Index*)

Kriteria	Skor
Jawaban menebak " <i>totally guessed answer</i> ", jika menjawab soal 100% ditebak	0
Jawaban agak menebak " <i>almost a guess</i> " jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 75%-99%	1
Jawaban tidak yakin " <i>not sure</i> ", jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 50%-74%	2
Jawaban agak yakin " <i>sure</i> " jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25%-49%	3
Jawaban yang dipilih yakin " <i>almost certain</i> " : jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 1%-24%	4
Jawaban sangat yakin " <i>Certain</i> " : jika menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali	5

Kemudian untuk menentukan kategori tingkat pemahaman berdasarkan pilihan jawaban, alasan dan nilai CRI

Tabel 3.4 Modifikasi Kategori Tingkat Pemahaman Peserta Didik⁴⁰

Jawaban	Alasan	Nilai	Deskripsi
Benar	Benar	>2,5	Memahami konsep dengan baik
Benar	Benar	<2,5	Memahami konsep
Benar	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Benar	Salah	<2,5	Tidak paham konsep

⁴⁰ Tri Ade Musttaqin, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode *Certainty Of Respon Index* (CRI) pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan", *Edusains*, Vol. 06, No.02, h. 146-152.

Salah	Benar	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Benar	<2,5	Tidak paham konsep
Salah	Salah	>2,5	Miskonsepsi
Salah	Salah	<2,5	Tidak paham konsep

Kemudian dilakukan pengkategorian jawaban peserta didik dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase

F = jumlah peserta didik tiap kelompok setiap soal

N = Jumlah peserta didik yang dijadikan sampel penelitian

Hasil perhitungan persentase ini kemudian dikualifikasi berdasarkan kriteria penilaian persentase yang dimodifikasi oleh riduwan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Presentase Tingkat Miskonsepsi⁴¹

Interval (%)	Kriteria
0% ≥ 30	Rendah
31 ≥ 60	Sedang
61 ≥ 100	Tinggi

Untuk mengolah dan menganalisis data peningkatan pemahaman konsep pada soal *pretest* dan *posttest* materi struktur atom dapat digunakan persamaan N-gain yang dikembangkan oleh Hake (1998) sebagai berikut:⁴²

$$(g) = \frac{\% \text{ Skor Posttest} - \% \text{ Skor Pretest}}{\% \text{ Skor Maksimum} - \% \text{ Skor Pretest}}$$

⁴¹ Nita Dwi Handayani, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* Pada Materi Hukum Termodinamika Di SMA Bondowoso", *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 7, No. 2, 2018, h. 192.

⁴² Alberto Yonathan Tangke Allo, dkk., "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model *Guided Discovery Learning* Menggunakan Alat Sederhana untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Fluida Statis", *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, Vol. 5, No. 1, 2015, h. 772.

Tabel 3.6 Kriteria Keefektifitas Penurunan Miskonsepsi

Nilai Penurunan Miskonsepsi	Kriteria Keefektifitas
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < g \geq 0,30$	Rendah

Sedangkan untuk penurunan kuantitas peserta didik yang mengalami miskonsepsi dihitung menggunakan persamaan yang diadopsi dari persamaan N-gain sebagai berikut:⁴³

$$(\Delta M) = \frac{\% M \text{ Prettest} - \% M \text{ Posttest}}{\% M \text{ pretest} - \% M \text{ ideal}}$$

Keterangan:

- ΔM = Penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi
 %Pretest = Persentase miskonsepsi siswa sebelum diberikan treatment
 %Posttest = Persentase miskonsepsi siswa sesudah diberikan treatment
 %Ideal = Harapan idela terjadinya miskonsepsi (0%)

Tabel 3.7 Kriteria Penurunan Kuantitas Miskonsepsi

Nilai Penurunan Miskonsepsi	Kriteria Keefektifitas
0,7	Tinggi
$0,7 > \Delta M \geq 0,3$	Sedang
0,3	Rendah

⁴³ Yuyu R Hikmat, dkk, "Strategi Konflik Kognitif Berbantuan Media Simulasi Virtual Dalam Pembelajaran Fisika Berorientasi Perubahan Konseptual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Menurunkan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi", *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Janteng & DIY*, 2014, h. 344.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Sekolah SMA Negeri 3 Seunagan merupakan salah satu sekolah menengah atas yang berada di kabupaten Nagan Raya dan sudah berakreditasi (A). Sekolah ini memiliki kondisi dan situasi yang baik sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran, seperti adanya ruang kelas, perpustakaan, lapangan olahraga, laboratorium, papan tulis, proyektor dan sebagainya. Sekolah SMA Negeri 3 seunagan beralamat di jalan Nasional Kuta Paya - Krueng Ceuko, Kabupaten Nagan Raya.

B. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi peserta didik dengan menggunakan instrumen penelitian tes diagnostik *multiple choice* yang dilengkapi dengan skala *Certainty Of Response Index* (CRI). Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan model desain *One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian akan dilakukan dengan 2 tahap, yaitu tahap pertama peserta didik berikan soal *Pretest* yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik sebelum diberi perlakuan, dan tahap kedua peserta didik diberi soal *Posttest* yang bertujuan untuk pemahaman peserta didik setelah diberikan perlakuan.

Pelaksanaan penelitian dilakukan di SMA Negeri 3 Seunagan pada tanggal 25 Oktober – 12 November. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA2 yang berjumlah 20 orang.

Menurut hasil wawancara dari guru kimia di sekolah tersebut, diketahui bahwasanya pada pembelajaran kimia perlu dilakukan suatu tes yang mampu menggali pemahaman konsep dari peserta didik. Mengingat bahwasanya pada masa pandemi tahun lalu sekolah ini juga melakukan kegiatan belajar mengajar melalui daring yang otomatis membuat proses belajar mengajar menjadi tidak maksimal yang pasti berdampak kepada menurunnya pemahaman konsep pada peserta didik.

Selain menggunakan soal tes diagnostik yang dilengkapi dengan skala CRI, peneliti juga menggunakan instrumen wawancara untuk mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi terhadap peserta didik. Narasumber wawancara yang digunakan terdiri dari guru kimia kelas XI IPA2 dan 4 orang peserta didik kelas XI IPA2.

a. Soal tes diagnostik

Tes diagnostik bertujuan untuk mendiagnosis miskonsepsi yang terjadi terhadap peserta didik pada materi struktur atom. Soal tes diagnostik yang digunakan peneliti berjumlah 15 butir soal yang setiap soalnya dilengkapi dengan skala *Certainty Of Response Index* (CRI) yang bertujuan untuk mengetahui seberapa yakin mereka terhadap jawaban yang dipilih.

Untuk penyusunannya, pada tingkat pertama terdiri dari 5 pilihan jawaban, tingkat kedua terdiri dari 5 pilihan alasan, dan tingkatan ketiga terdiri

dari 6 pilihan tingkat keyakinan. Berikut ini tabel kisi-kisi instrumen soal tes diagnostik :

Tabel 4.1 Kisi-Kisi Instrumen Soal Tes Diagnostik *Multiple Choice*

No	Aspek	Materi Pokok	Indikator soal	Ranah Kognitif	Nomor Item
1	Pemahaman Konsep	Model atom bohr	Menentukan pengisian elektron yang benar untuk model atom bohr	C2	1
2	Pemahaman Konsep		C2	2	
3	Pemahaman Konsep	Tanda Atom	Menentukan isotop dari suatu unsur	C3	3
4	Pemahaman Konsep		Mengelompokkan pangan isotop dan isobar pada suatu unsur	C4	4
5	Pemahaman Konsep	Mekanika kuantum	Menentukan bilangan kuantum suatu unsur	C3	5
6	Pemahaman Konsep		Menentukan bilangan kuantum suatu orbital $3p^3$	C2	6
7	Pemahaman Konsep	Konfigurasi elektron	Menentukan konfigurasi elektron menurut larangan pauli	C3	7
8	Pemahaman Konsep Pemahaman Konsep		Menentukan konfigurasi elektron menurut aturan aufbau dan kaidah hund	C3	8
9			Menentukan konfigurasi elektron yang paling stabil untuk unsur tembaga	C4	9
10	Pemahaman Konsep		Menentukan konfigurasi elektron yang paling stabil	C4	10

No	Aspek	Materi Pokok	Indikator soal	Ranah Kognitif	Nomor Item
			untuk unsur Cromium		
11	Pemahaman Konsep	Konfigurasi elektron	Menentukan pengisian elektron yang tepat untuk orbital s dan p	C3	11
12	Pemahaman Konsep		Menentukan pengisian elektron yang tepat untuk orbital s dan d	C4	12
13	Pemahaman Konsep	Konfigurasi Ion	Memprediksikan konfigurasi elektron suatu ion positif dengan tepat	C4	13
14	Pemahaman Konsep		Memprediksikan konfigurasi suatu ion negatif dengan tepat	C4	14
15	Pemahaman Konsep		Memprediksikan konfigurasi suatu ion negatif dengan tepat	C4	15
Jumlah					15

b. Validasi soal tes

Validasi instrumen penelitian bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kelayakan suatu instrumen untuk digunakan dalam penelitian. Dan juga untuk melihat sejauh mana keakuratan instrumen tersebut dalam melakukan fungsi ukurnya.

1. Validasi isi

Validasi isi bertujuan untuk memastikan suatu instrumen tes sudah sesuai atau relevan dengan teori ataupun dengan tujuan pembelajaran. Penilaian

instrumen tes dilakukan oleh 3 orang dosen ahli dari Program Studi Pendidikan Kimia UIN Ar-Raniry.

Berikut adalah tabel hasil validasi tes diagnostik yang dilengkapi dengan skala CRI perbutir soal pada materi struktur atom.

Tabel 4.2 Hasil Validasi oleh Ahli

Butir soal	Validator 1 (%)	Validator 2 (%)	Validator 3 (%)	Rata-Rata (%)	Kesimpulan
Soal-1	88,5	66,6	72,3	75,8	Layak
Soal-2	98,2	86,2	91,5	91,9	Sangat Layak
Soal-3	98,2	89,3	96,5	94,6	Sangat Layak
Soal-4	100	100	97,2	99,0	Sangat Layak
Soal-5	100	100	99,2	99,7	Sangat Layak
Soal-6	100	95,5	95,2	96,9	Sangat Layak
Soal-7	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-8	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-9	98,2	100	100	99,4	Sangat Layak
Soal-10	100	100	96,2	98,7	Sangat Layak
Soal-11	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-12	100	88,6	92,2	93,6	Sangat Layak
Soal-13	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-14	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-15	90,5	100	100	96,8	Sangat Layak
Rata-rata	98,24	95,08	96,02	96,44	

2. Validasi butir soal

Validasi butir soal sebanyak 15 soal yang sudah valid dari hasil validasi ahli berdasarkan tabel 4.2 kemudian diuji cobakan lagi kepada peserta didik kelas XI IPA2 SMA Negeri 3 Seunagan yang telah mempelajari materi struktur atom. Tahap ini merupakan tahap penentuan 15 soal yang akan digunakan untuk instrumen *Certainty Of Response Index* (CRI). Soal tes ini diuji cobakan pada tanggal 25 Oktober 2022 kepada sebanyak 20 orang peserta didik.

Perhitungan validitas dalam penelitian ini menggunakan aplikasi Anates dengan teknik korelasi *product moment*.

Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Butir Soal Pilihan Ganda

Nomor Soal	Validator Butir		Keputusan
	(r)	Kategori	
1	0,677	Valid	Diterima
2	0,797	Valid	Diterima
3	0,797	Valid	Diterima
4	0,526	Valid	Diterima
5	0,678	Valid	Diterima
6	0,095	Invalid	Ditolak
7	0,920	Valid	Diterima
8	0,678	Valid	Diterima
9	0,627	Valid	Diterima
10	0,526	Valid	Diterima
11	0,677	Valid	Diterima
12	0,526	Valid	Diterima
13	0,677	Valid	Diterima
14	0,526	Valid	Diterima
15	0,027	Invalid	Ditolak

Tabel 4.4 Hasil Uji Validasi Butir Soal Pilihan Alasan

Nomor Soal	Validator Butir		Keputusan
	(r)	Kategori	
1	0,479	Invalid	Ditolak
2	0,769	Valid	Diterima
3	0,769	Valid	Diterima
4	0,540	Valid	Diterima
5	0,641	Valid	Diterima
6	0,108	Invalid	Ditolak
7	0,902	Valid	Diterima
8	0,692	Valid	Diterima
9	0,591	Valid	Diterima
10	0,540	Valid	Diterima
11	0,709	Valid	Diterima
12	0,490	Valid	Diterima
13	0,649	Valid	Diterima
14	0,490	Valid	Diterima
15	0,104	Invalid	Ditolak

Keterangan:

Jumlah soal yang diterima = 12

Jumlah soal yang ditolak = 3

c. Reliabilitas

Berdasarkan nilai koefisien yang diperoleh instrumen ter tersebut memiliki nilai reliabilitas untuk jawaban pilihan ganda sebesar 0,89 dan untuk jawaban pilihan alasan sebesar 0,90, maka dapat ditafsirkan instrumen tersebut reliabel.

2. Pengolahan Data

Hasil jawaban peserta didik pada soal pilihan ganda beralasan tertutup yang disertai dengan 6 pilihan tingkat keyakinan *Certainty Of Response Index* yang terdapat pada soal dalam bentuk tabel. Tiap tabel berisi kategori tingkatan pemahaman peserta didik pada materi struktur atom yang dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu Paham Konsep (PK), Tidak Paham Konsep (TPK) dan Miskonsepsi (MS).

Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap penelitian yaitu uji coba tahap pertama sebelum diberikan perlakuan (*pre-test*) yang bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan awal dari peserta didik terhadap pemahaman tentang materi struktur atom dan uji coba tahap ke dua setelah diberi perlakuan (*post-test*) yang bertujuan untuk melihat sejauh mana perlakuan yang diberikan mempengaruhi pemahaman peserta didik terhadap materi struktur atom.

- a. Data hasil analisis *Certainty Of Response Index* (CRI)

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Analisis *Certainty Of Response Index* (CRI)

No. Soal	Jumlah Siswa Paham Konsep		Jumlah Siswa Miskonsepsi		Jumlah Siswa Tidak Paham Konsep	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post Tes</i>	<i>Pre-Tes</i>	<i>Post-Test</i>
1	5	19	7	1	8	0
2	2	19	10	1	8	0
3	0	16	12	3	7	1
4	2	19	10	1	8	0
5	4	18	9	2	5	0
6	2	17	8	3	7	0
7	2	16	12	2	8	2
8	1	17	12	2	7	1
9	2	15	7	1	11	3
10	1	16	9	2	9	2
11	2	15	10	2	8	3
12	2	14	10	3	7	3
Jumlah total peserta didik = 20						

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil analisis *Certainty Of response Index* (CRI) untuk menentukan besarnya peningkatan pemahaman konsep pada materi struktur atom dengan cara menghitung nilai rata-rata N-gain peningkatan pemahaman.

Tabel 4.6 Persentase *Pre-Test* Dan *Post-Test* Peserta Didik Per-Butir Soal

No Soal	Paham Konsep (%)		Miskonsepsi (%)		Tidak Paham Konsep (%)	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1	25	95	35	5	40	0
2	10	95	50	5	40	0
3	0	80	60	15	40	5
4	10	95	50	5	40	0
5	20	90	45	10	35	0
6	10	85	40	15	45	0
7	10	80	60	10	35	10
8	5	85	60	10	35	5

No Soal	Paham Konsep (%)		Miskonsepsi (%)		Tidak Paham Konsep (%)	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
9	10	75	35	5	55	10
10	5	80	45	10	50	10
11	10	75	50	10	40	15
12	10	70	50	15	40	15
Rata-rata	10,41	83,75	48,33	9,58	41,2	7,5

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa rata-rata kemampuan peserta didik pada saat *pretest* di awal pembelajaran siswa memiliki paham konsep sebesar 10,4% setelah dilakukannya pembelajaran persentase paham konsep peserta didik meningkat menjadi 84,4% yang menunjukkan *treatment* yang diberikan kepada peserta didik berhasil. Sedangkan, pada kategori miskonsepsi dari *pretest* sebesar 48,3% menurun menjadi 9,3%. Sehingga dari data tabel ini dapat dikatakan bahwa peserta didik mengalami *Conceptual Change* (CC) yang cukup signifikan. Pada kategori tidak paham konsep peserta didik juga mengalami penurunan yang signifikan dari 41,2% menurun menjadi 7,5%.

Tabel 4.7 Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Struktur Atom

No soal	Paham Konsep		<i>Posttest - pretest</i>	Skor idel (100)- <i>Pretest</i>	Skor N-gain	N-gain skor
	<i>Pre-tes</i>	<i>Post-test</i>				
1	25	95	70	75	0,93	93,33
2	10	95	85	90	0,94	94,44
3	0	80	80	100	0,8	80,00
4	10	94	84	90	0,93	93,33
5	20	90	70	80	0,88	87,5
6	15	87	72	85	0,85	84,71
7	5	85	80	95	0,84	84,21
8	5	85	80	95	0,84	84,21
9	10	75	65	90	0,72	72,22
10	5	82	77	95	0,81	81,05

No soal	Paham Konsep		Postest - pretest	Skor idel (100)-Pretest	Skor N-gain	N-gain skor
	Pre-tes	Post-test				
11	10	75	65	90	0,72	72,22
12	10	70	60	90	0,67	66,67
Rata-rata	10,41667	84,42	74,00	89,58	0,828	82,83

b. Penurunan kuantitas peserta didik yang mengalami miskonsepsi

Tabel 4.8 Penurunan Kuantitas Peserta Didik yang Miskonsepsi pada Konsep Struktur Atom.

No soal	Persentase Siswa Yang Mengalami Miskonsepsi		$\Delta M(^*)$	Kategori
	% $M_{pretest}$	% $M_{posttest}$		
1	35	5	0,857	Tinggi
2	50	5	0,900	Tinggi
3	60	15	0,750	Tinggi
4	50	5	0,900	Tinggi
5	45	10	0,778	Tinggi
6	40	15	0,625	Tinggi
7	65	10	0,833	Tinggi
8	60	10	0,833	Tinggi
9	35	5	0,857	Tinggi
10	45	10	0,777	Tinggi
11	50	10	0,800	Tinggi
12	50	15	0,700	Tinggi
Rata-rata	48,7%	9,3%	0,808	Tinggi

Note: Tabel ini berdasarkan rumus $\Delta M = \frac{\% M_{Pretest} - \% M_{Posttest}}{\% M_{pretest} - \% M_{ideal}}$

Berdasarkan tabel 4.8 memperlihatkan terjadinya penurunan kuantitas peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada seluruh konsep struktur atom. Penurunan kuantitas peserta didik yang miskonsepsi pada setiap konsep struktur atom berada dalam kategori penurunan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *power point* dan memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap penurunan miskonsepsi peserta didik.

C. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *pre-eksperimental* dengan menggunakan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*. Pada proses penelitian, pertama-tama peneliti memberikan tes awal terhadap peserta didik sebelum diberikan perlakuan menggunakan media *power point* dan memberikan tes akhir setelah diberi perlakuan menggunakan media *power point*. Peserta didik mengalami miskonsepsi karena yakin saat memilih jawaban dan alasan yang salah terhadap soal yang diberikan. Tingginya angka miskonsepsi ini disebabkan karena peserta didik jarang berlatih untuk mengerjakan soal miskonsepsi. Selama ini pembelajaran dan evaluasi hasil belajar kimia di sekolah hanya berupa latihan soal dan remedial berupa pengerjaan ulang soal tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap peserta didik tentang materi struktur atom pada butir soal nomor 1 dengan indikator soal menentukan pengisian elektron yang benar untuk model atom bohr, pada tahap *pretest* peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 35% atau sebanyak 7 orang, namun setelah dilakukan *treatment* untuk mereduksi miskonsepsi pada tahap *posttest* miskonsepsi peserta didik turun menjadi 5%. Begitu juga pada soal nomor 2 miskonsepsi peserta didik pada tahap *posttest* juga mengalami penurunan sebanyak 5%, dimana sebelum diberi *treatment* peserta didik mengalami miskonsepsi sebesar 50% atau 10 orang. Untuk soal nomor 3 terdapat 12 orang peserta didik yang mengalami miskonsepsi dengan persentase 60% pada tahap *pretest*, kemudian setelah diberi perlakuan, miskonsepsi mengalami penurunan yang signifikan dari 12 orang menjadi 3 orang dengan persentase 15%. Pada soal

nomor 4 sebanyak 10 orang peserta didik mengalami miskonsepsi pada tahap pretest dengan persentase 50%, namun pada tahap posttest setelah diberikan perlakuan peserta didik yang mengalami miskonsepsi hanya tersisa 1 orang dengan persentase 5%. Kemudian pada soal nomor 5 yang mengalami miskonsepsi sebesar 45% dengan jumlah peserta didik sebanyak 9 orang pada tahap pretest, setelah diberi tindakan persentase miskonsepsi mengalami penurunan sebanyak 10% (2 orang). Soal nomor 6 persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 40% atau sebanyak 8 orang pada tahap pretest, namun pada tahap posttest miskonsepsi peserta didik menurun menjadi 15 % atau hanya 3 orang peserta didik yang mengalami miskonsepsi.

Tabel 4.8 menjelaskan bahwa untuk soal nomor 7 pada tahap *pretest* peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 60% atau sebanyak 12 orang, namun setelah diberikan *treatment* untuk mereduksi miskonsepsi maka pada tahap *posttest* miskonsepsi peserta didik turun menjadi 10 % atau hanya 2 orang dengan penurunan kuantitas miskonsepsi pada soal ini sebesar 0,833 yang berkategori tinggi. Pada soal nomor 8 dengan indikator menentukan konfigurasi elektron yang paling stabil untuk unsur Cromium, pada tahap *pretest* terdapat 12 peserta didik yang mengalami miskonsepsi dengan persentase 60%, sedangkan setelah diberikan perlakuan persentasen tersebut menurun menjadi 10% dan tersisa 2 peserta didik yang tidak teremediasi, penurunan kuantitas miskonsepsi pada soal ini juga tergolong tinggi. Sedangkan pada soal nomor 9 tahap *pretest* peserta didik yang mengalami miskonsepsi hanya 35% atau sebanyak 7 orang, dan terjadi penurunan pada tahap posttest menjadi 5% atau hanya 1 orang yang tidak

teremediasi dengan penurunan kuantitas miskonsepsi sebesar 0,857. Indikator soal nomor 10 yaitu menentukan pengisian elektron yang tepat untuk orbital s dan d, diperoleh persentase miskonsepsi peserta didik pada tahap *pretest* sebesar 45% atau sebanyak 9 orang, namun setelah diberikan *treatment* untuk mereduksi miskonsepsi maka pada tahap *posttest* miskonsepsi peserta didik turun menjadi 10% atau hanya 2, penurunan kuantitas miskonsepsi pada soal ini sebesar 0,777 dengan kategori tinggi. Kemudian soal nomor 11 dengan indikator soal menentukan konfigurasi elektron suatu ion positif dengan tepat mempunyai persentase miskonsepsi pada tahap *pretest* sebesar 50% atau sebanyak 10 orang, namun setelah diberikan perlakuan persentase miskonsepsi peserta didik pada tahap *posttest* turun menjadi 10% atau sama dengan 2 orang. pada soal ini penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik juga tinggi. Sedangkan untuk soal nomor 12 pada tahap *pretest* peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebanyak 10 orang dengan persentase 50%, setelah diberikan perlakuan peserta didik yang masih mengalami miskonsepsi menjadi 3 orang dengan persentase 15%.

Untuk mereduksi miskonsepsi peserta didik, selain menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis power point dalam kegiatan pembelajaran, peneliti juga menggunakan media bantu lain untuk mendukung proses pembelajaran seperti audio visual tentang materi struktur atom. Untuk memperkuat pemahaman peserta didik peneliti juga mengirim link kepada masing-masing peserta didik supaya bisa digunakan sebagai bahan remediasi untuk materi yang sudah dipelajari.

Setelah peserta didik belajar menggunakan media tersebut maka perolehan hasil pada *posttest* sebagai mana yang ada pada tabel 4.8 kolom 4 menunjukkan bahwa selisih atau nilai N-Gain rata-rata yang signifikan terhadap penurunan miskonsepsi peserta didik adalah sebesar 0,808 dan berada dalam kategori penurunan yang tinggi.

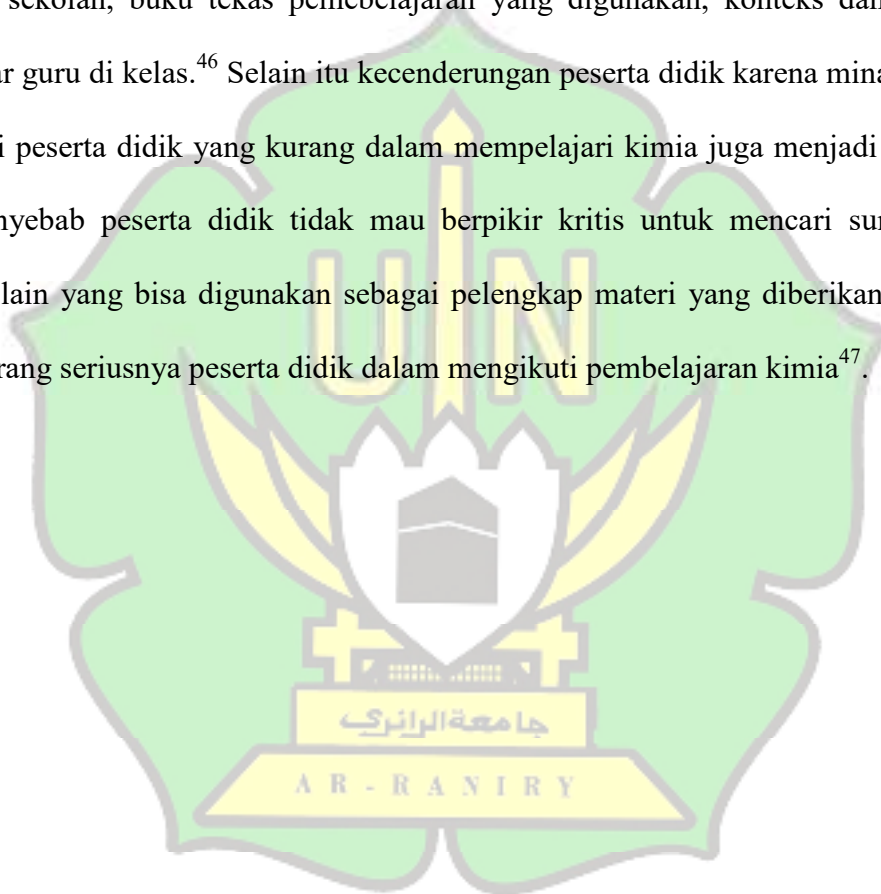
Hasil tersebut didukung oleh teori Ratih dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa miskonsepsi pada konsep struktur atom ternyata dapat diatasi dengan cara pembelajaran remediasi menggunakan pembelajaran multimedia interaktif berbasis gaya belajar siswa aktif reflektif seimbang, yang dibuktikan dengan pergeseran konsepsi siswa dengan status miskonsepsi 36% menjadi paham konsep sebesar 97%.⁴⁴ Selain itu penggunaan media *powerpoint* ternyata juga dapat menurunkan miskonsepsi peserta didik. Penyajian gambar dan video tentang struktur atom yang menarik ternyata bisa merangsang minat dan motivasi dari peserta didik sehingga menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini selaras dengan pernyataan Supriyono yang menyatakan bahwa pengaplikasian media pembelajaran dapat membangkitkan motivasi dan minat belajar peserta didik sehingga dapat menghindari dan mengurangi sistem pembelajaran yang monoton.⁴⁵

Ketidaktertarikan mereka ini semakin diperburuk dengan sistem pembelajaran yang diterapkan oleh guru yang hanya mengandalkan metode ceramah dan buku cetak saja. Pembelajaran yang kurang efektif dan kesalahan

⁴⁴ Ratih Nawangwulan, dan Sukarmin, "*Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Struktur Atom Berbasis Gaya Belajar Dimensi Proses Menggunakan Multimedia Interaktif*", (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2016) h, 246

⁴⁵ Supriyono, S, "Pentingnya media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar Siswa SD", *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, vol.2, No.1, 2018, h. 43-48.

peserta didik dalam memahami materi ini pun akhirnya memicu terjadinya miskonsepsi pada mereka. Hal ini didukung pula oleh pernyataan suparno, yaitu miskonsepsi paling banyak berasal dari diri peserta didik itu sendiri, pengajar atau guru di sekolah, buku teks pembelajaran yang digunakan, konteks dan cara mengajar guru di kelas.⁴⁶ Selain itu kecenderungan peserta didik karena minat dan motivasi peserta didik yang kurang dalam mempelajari kimia juga menjadi salah satu penyebab peserta didik tidak mau berpikir kritis untuk mencari sumber-sumber lain yang bisa digunakan sebagai pelengkap materi yang diberikan guru serta kurang seriusnya peserta didik dalam mengikuti pembelajaran kimia⁴⁷.



⁴⁶ Paul Suparno, “*Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*”. (Jakarta: Grasindo, 2005), h. 53.

⁴⁷ Edi Dutomo dan Fathurrahman, “Analisis Miskonsepsi Calon Mahasiswa Prodi IPA Dan Biologi pada Materi Struktur Atom Sebagai Persiapan Pembelajaran Kimia Dasar di STKIP Muhammadiyah Sorong Tahun Akademik 2017/2018”, *Biolearning Journal*, vol. 6, No. 2, 2019, h. 89.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

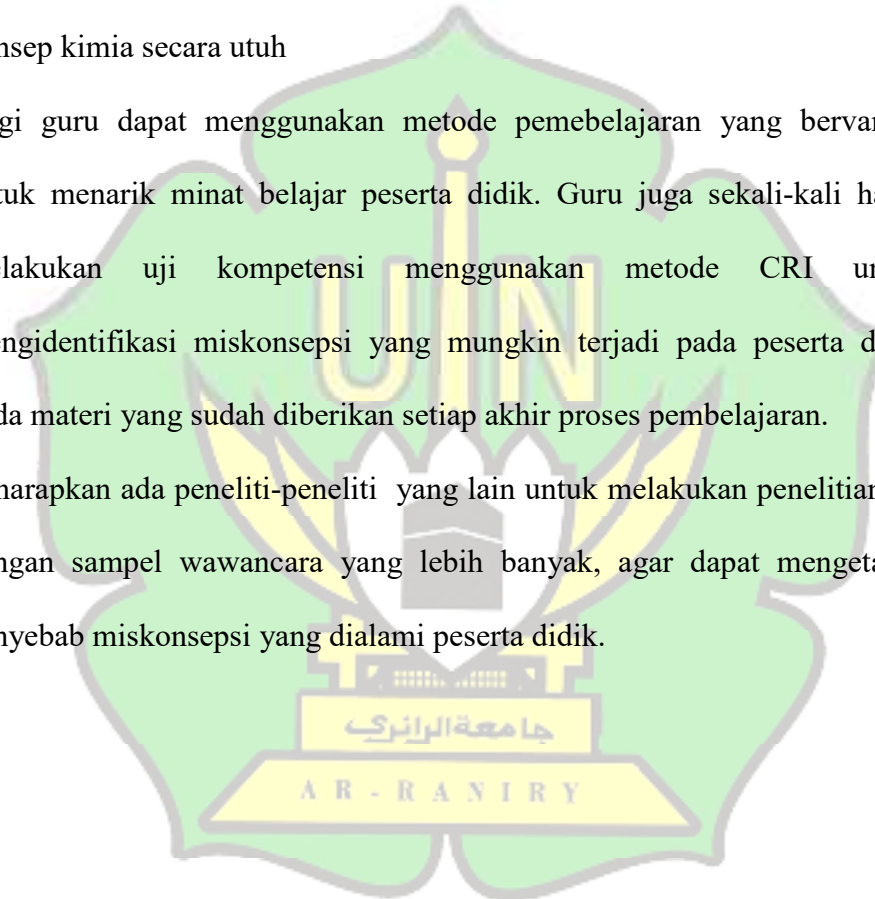
Berdasarkan hasil penelitian dan data yang diperoleh dari penelitian analisis miskonsepsi peserta didik kelas XI IPA2 di SMA Negeri 3 Seunagan, dapat disimpulkan bahwa pada materi struktur atom ada terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada tahap pretest dengan persentase rata-rata miskonsepsi sebesar 48,33%, paham konsep sebesar 10,41% dan tidak paham konsep sebesar 41,20%. Pada tahap posttest miskonsepsi peserta didik turun menjadi 9,45%, yang paham konsep naik menjadi 83,75%, persentase tidak paham konsep sebesar 7,50%. Penurunan rata-rata kuantitas miskonsepsi peserta didik yang diuji dengan N-Gain sebesar 0,808 dan berada dalam kategori penurunan yang tinggi.

Berdasarkan hasil wawancara penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik karena cara mengajar guru yang membuat peserta didik kesulitan untuk memahami materi yang dipelajari serta didukung oleh peserta didik yang tidak mau mengulang kembali pembelajaran yang sudah diberikan, sehingga peserta didik menyebabkan peserta didik mengalami kesalahan pemahaman konsep atau miskonsepsi.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan peneliti menyarankan beberapa hal berikut ini:

1. Bagi peserta didik hendaknya meningkatkan motivasi untuk memahami konsep kimia secara utuh
2. Bagi guru dapat menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi untuk menarik minat belajar peserta didik. Guru juga sekali-kali harus melakukan uji kompetensi menggunakan metode CRI untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin terjadi pada peserta didik pada materi yang sudah diberikan setiap akhir proses pembelajaran.
3. Diharapkan ada peneliti-peneliti yang lain untuk melakukan penelitian ini dengan sampel wawancara yang lebih banyak, agar dapat mengetahui penyebab miskonsepsi yang dialami peserta didik.



DAFTAR PUSTAKA

- Afadil dan Anang WM Diah. (2019). Analisi Perubahan Konseptual Peserta didik Pada Materi Kimia Larutan Melalui Penerapan Model Pembelajaran PS-Trilogi Berorientasi Kearifan Lokal. *Jurnal Jejaring Matematika Dan Sains*, 1(1).
- Anas Sudjiono. (2010). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Astuti, Fera, dkk. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Pada Peserta didik Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pembelajaran 2015/2016 Pada Materi Pokok Stoikiometri. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 5(2).
- Atiqoh, Kamida Siti Nur, dkk. (2021). Miskonsepsi Mahasiswa pada Induksi Matematika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI), *Jurnal Pedagogik*. 4(2): 45.
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi, Suci zakiyah dan H. Tatang Ibrahim. (2019). Pentingnya pemahaman konsep untuk mengatasi Miskonsepsi dalam Materi Belajar IPA di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*. 13(1).
- Djarwo, Catur Fathonah. (2019). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Kimia Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Kimia IKIP Mataram*. 6(2).
- Dutomo, Edi dan Fathurrahman. (2019). "Analisis Miskonsepsi Calon Mahasiswa Prodi IPA Dan Biologi pada Materi Struktur Atom Sebagai Persiapan Pembelajaran Kimia Dasar di STKIP Muhammadiyah Sorong Tahun Akademik 2017/2018", *Biolearning Journal*, 6(2): 89.
- Harmilia, Elva Dwi dan Dasir, (2018). *Pengantar Kimia Dasar*. Palembang: NoeFikri Offset.
- Hermawan, Iwan, (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan Mixed Methode*. Kuningan: Hidayatul Quran.
- Irwandy. (2021). *Kimia Teknik*. Jawa Barat: IPB Press.
- Jubaedah, Dedah Siti, dkk. (2017). "Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Topik Usaha Dan Energi". *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. VI. Rnd.

- Lapau, Buchari. (2013). *Metode Penelitian: Metode Ilmiah Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Jakarta: Yayasan Obor.
- Medina, P. (2015). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit serta Reaksi Oksidasi dan Reduksi dalam Pembelajaran Kimia di SMAN Kota Padang. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*. 2(1).
- Mubarak, Sarifatul, dkk. (2016). Pengembangan Tes Diagnostik Three Tier multiple Choice untuk mengidentifikasi Miskonsepsi siswa kelas XI. *Jurnal Of Innovative Science Education*. 5(2).
- Murniningsih, Muna, K., dan Irawati, R. K. (2020). Analysis Of Misconceptions By Four Tier Tests In Electrochemistry, Case Study On Students Of The Chemistry Education Study Program UIN Antasari Banjarmasin. *Journal of Physics: Conference Series*. 1440(1).
- Mustaqim, Tri Ade, dkk. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dengan Menggunakan Metode *Certainty Of Response Indeks* (CRI) pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan. *Eduains*. 6(2): 147.
- Nurhidayatullah, N. & Prodjosantoso, A. K. (2018). Miskonsepsi Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1): 41–51.
- Nuryono. (2018). *Kimia Anorganik: Struktur Dan Ikatan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Petrucci. (2008). *Kimia Dasar, Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Putri, Azza Nuzullah, dkk. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Konsep Evolusi Menggunakan *Certainty of Respon Index* (CRI). *Jurnal Kiprah*. 8(1):12.
- Rahmawati, Yuli, dkk. (2019). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia Pada Konsep *Particulate Of Matter*". *Jurnal Tadris Kimia*. 4(2).
- Retnawati, Heri. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publising.
- Saheb, Wahyu Achmad, dkk. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha dan Energi Menggunakan CRI pada Siswa SMA di Bondowoso. *Jurnal Seminar nasional Pendidikan Fisika*. 3(1):8.
- Saraha, Abdul Rasid, dkk. (2018). *Kimia Dasar 1*. Bandung: Rasi Terbit.

- Septiani, Yudi, dkk. (2020). Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrahman Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode *Savqual*. *Jurnal Teknologi dan Open Source*. 3(1): 133.
- Siregar, Syofian. (2010). *Statistik Deskripsi Untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudaryono. (2017). *Metodologi Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif dan Mix Method*. Jakarta : Raja grafindo Persada.
- Sudarwan. (2003). *Sejarah dan Metodologi*. Jakarta : EGC.
- Sudono. (2020). *Buku siswa Kimia SMA/MA*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfa Beta.
- Sukardi. (2014). *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Suparno,Paul. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Syafri, Fatrima Santri. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Elementer di Program Studi Tadris Matematika IAIN Bengkulu*. Bengkulu: CV Zigi Utama.
- Wilantika, Nurul dan Nur Khoiri, S. H, (2018). “Pengembangan Penyusunan Instrumen Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Materi Sistem Ekskresi Di SMA Negeri 1 Mayong Jepara”. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 08(2).
- Yunitasari, Wahyu, dkk. (2013). Pembelajaran Direct Instruction Disertai Hierarki Konsep Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 2 Sragen Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 2(3).
- Yusuf, Muri. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta : Kencana Prenata Media Grub.
- Yusuf, Yusnidar. (2018). *Modul Kimia Dasar Tahun 2018*. Jakarta : Universitas Muhammadiyah.

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi

<p>SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH Nomor: B-1930/Un.06/FTK/Kp.07.A04/2022</p> <p style="text-align: center;">TENTANG: PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH</p> <p style="text-align: center;">DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH</p>	
Menimbang	<p>a. bahwa untuk kelancaran finishing skripsi dan ujian sarjana yang mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;</p> <p>b. bahwa saudara yang tertera namanya dalam surat keputusan ini dipandang cukup dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.</p>
Mengingat	<p>1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;</p> <p>2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;</p> <p>3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;</p> <p>4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;</p> <p>5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;</p> <p>6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;</p> <p>7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;</p> <p>8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Standar UIN Ar-Raniry;</p> <p>9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Penakdegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;</p> <p>10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 2936/MK/03/2011 tentang Penetapan Instansi Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Badan Pemerintah yang Menetapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;</p> <p>11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Penetapan Wewenang Kepala Dekan dan Direktur Penerimaan di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;</p>
Memperhatikan	Keputusan Solang/Sesuar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 7 Desember 2021.
Menetapkan PERTAMA	<p style="text-align: center;">MEMUTUSKAN</p> <p>Menetapkan Saudara 1. Dr. Mujibur, M.Pd, sebagai Pembimbing Pertama 2. Adnan Muzani, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua</p> <p>Untuk membimbing Skripsi:</p> <p>Nama : Nuri AU NIM : 17020048 Prodi : Pendidikan Kimia Judul Skripsi : Analisis Mikrobiologi Pawatidaki Pada Natrii Molarida Kuantitas di SMA Negeri 3 Semarang</p>
KEDUA	Pembinaan dan arahan pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebaskan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2022 Nomor 405/04.2.42/1925/2022 tanggal 17 November 2021;
KETIGA	Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2021/2022;
KEEMPAT	Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal dituangkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dimutakhir dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari terdapat kekeliruan dalam uraian-pernyataan ini.


Ditandatangani di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 19 Januari 2022
 An. Rektor


 Mustika Razali

Terselenggara

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

Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIVAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kapada Darussalam Banda Aceh
 Telp: 0651-7557321, Email: uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-13458/Un.08/TK.1/TL.00/10/2022
 Lamp : -
 Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Kabupaten Nagan Raya
2. Kepala SMA Negeri 3 Seunagan


Assalamu'alaikum Wr.Wb,
 Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NURI AU / 170208015**
 Semester/Jurusan : **XI / Pendidikan Kimia**
 Alamat sekarang : **Jln. Utama Gampong Rakoh, Lorong Lhok Bangkal No.36 Kec. Syiah Kuala Banda Aceh**

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Struktur Atom di SMA Negeri 3 Seunagan**

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


Banda Aceh, 10 Oktober 2022
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

Berlaku sampai : 10 November 2022

Lampiran 3: Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS WILAYAH KABUPATEN NAGAN RAYA
 Jl. Meulaboh-Tapak Tuan, Blok A No. 51 Simpang Peut Kecamatan Kuala
 Kabupaten Nagan Raya Kode Pos 23661 Email : cabdindiknagro@gmail.com

SURAT IZIN PENGUMPULAN DATA
 Nomor : 421.3 / 2.1 / rtdg / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	HAJIDAM, SH
Pangkat	Pembina Utama Muda / IV.c
NIP	19650403 199203 1 006
Jabatan	Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kabupaten Nagan Raya


Sejalan dengan Surat Permohonan dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-13458/Uin.08/FTK.1/TL.00/10/2022, Tanggal 10 Oktober 2022, dengan ini kami memberikan izin sejak tanggal 24 Oktober s.d 12 November 2022 kepada :

Nama	NURI AU
NIM	170208015
Program Studi	Pendidikan Kimia
Semester	XI
Fakultas	Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Alamat	Jln. Utama Gampong Rukoh, Lorong Lhok Bangkai No.30 Kec. Syiah Kuala Banda Aceh



untuk melaksanakan pengumpulan data pada SMA Negeri 3 Seunagan Kecamatan Seunagan Kabupaten Nagan Raya dalam rangka penyusunan Skripsi yang berjudul **"Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Struktur Atom di SMA Negeri 3 Seunagan"**


Berikan surat izin ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


Suka Malintang, 04 Oktober 2022
 Kepala Cabang Dinas Pendidikan
 Wilayah Kabupaten Nagan Raya,



HAJIDAM, SH
 Pembina Utama Muda
 NIP. 19650403 199203 1 006





Lampiran 4: Surat Keterangan Sudah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 3 SEUNAGAN

Jl. Nasional Kuta Paya-Krueng Centre Nagari Raya Kibé Pas 23671
 Website : sman3seunaganack.id Email : sman3seunaganagarraya10@gmail.com

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
 Nomor: 421.3 / 271 / 2022

Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 3 Seunagan Kecamatan Seunagan Kabupaten Nagari Raya, menerangkan bahwa:

Nama	NURI AU
NIM	170208013
Jurusan	Pendidikan Kimia
Universitas	UIN Ar-Raniry
Judul Skripsi	"Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Struktur Atom di SMA Negeri 3 Seunagan".

Benar yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan penelitian dan pengumpulan data untuk menyelesaikan Skripsi di SMA Negeri 3 Seunagan pada Tanggal 24 Oktober 2022 sampai dengan tanggal 17 November 2022.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Nagari Raya, 14 November 2022
 Kepala Sekolah



AR-RANIRY
 NIP. 19680825 199702 2 001








Lampiran 5: Kisi-Kisi Instrumen Tes

INSTRUMEN TES ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA STRUKTUR ATOM DI SMA NEGERI 3 SEUNAGAN

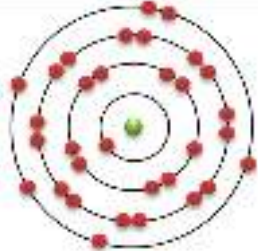


Sekolah	: SMA N 3 Seunagan
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	:
Materi	: Struktur Atom
Jumlah Soal	: 13
Kompetensi Inti	: KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, 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.
Kompetensi Dasar	: KD 3.3 Menganalisis struktur atom berdasarkan teori atom bohr dan teori mekanika kuantum

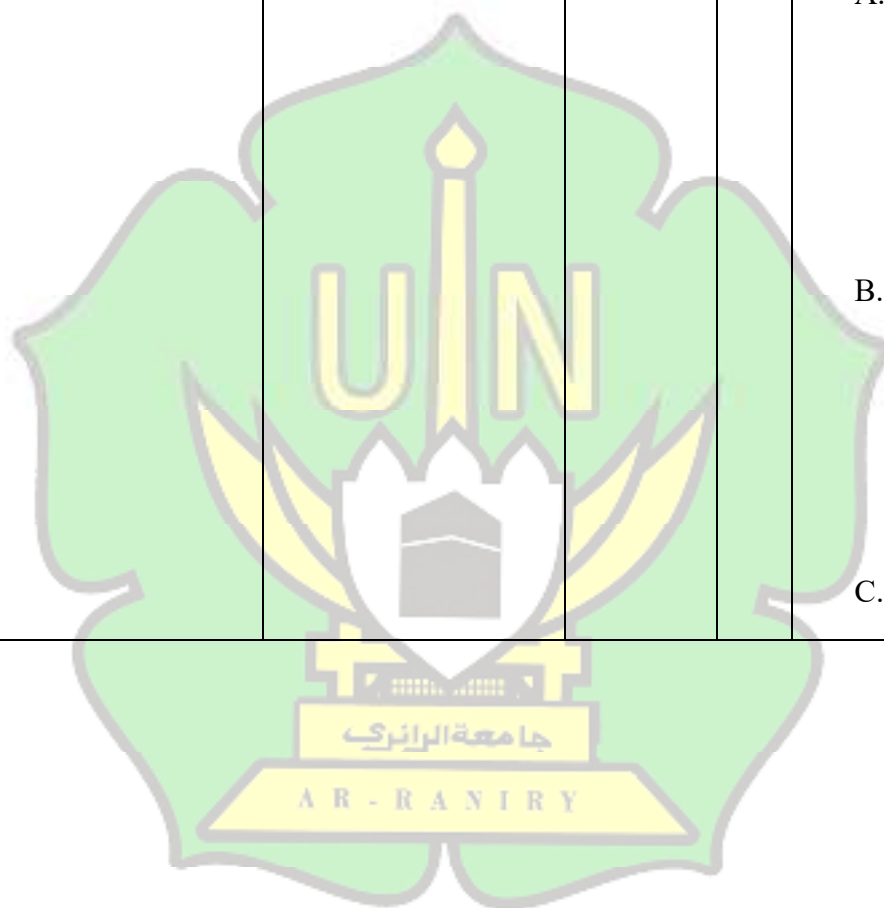
No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator soal	Ranah Kognitif	No	Soal	Jawaban
1	Menjelaskan teori atom mekanika kuantum dan membandingkannya dengan teori atom	Menunjukkan pengisian elektron yang benar pada lintasan orbit untuk model atom bohr	C2	1	Atom merupakan partikel terkecil dari suatu unsur yang di dalamnya terdiri atas neutron, proton, dan elektron. Teori atom	D dengan alasan (B)


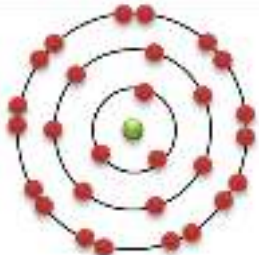
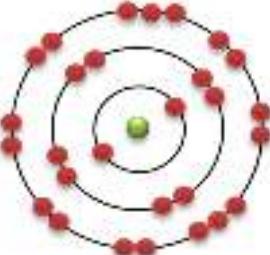
	bohr		<p>yang mengatakan bahwa elektron beredar mengelilingi inti pada orbit tertentu adalah?....</p> <p>A. Teori Atom Dalton B. Teori Atom Thomson C. Teori Atom Rutherford D. Teori Atom Bohr E. Teori Atom Mekanika Kuantum</p> <p>Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah:...</p> <p>A. Kedudukan 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</p>	
--	------	---	--	--

		 The logo of UIN Ar-Raniry is a green shield-shaped emblem. At the top is a yellow minaret. Below it, the letters 'UIN' are written in large, yellow, stylized font. Underneath 'UIN' is a white lotus flower. Below the lotus is a yellow building with a dome. At the bottom of the shield, the Arabic text 'جامعة الرانيري' is written in yellow. Below the shield, the letters 'AR-RANIRY' are written in yellow on a yellow banner.		<p>sehingga energi elektron atom tidak akan berkurang. Jika berpindah dari lintasan terendah ke lintasan yang lebih tinggi maka elektron akan menyerap energi dan begitu 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 yang tetap, dapat bergabung membentuk molekul unsur atau senyawa</p> <p>E. Adanya tarik menarik antara muatan positif proton dalam inti atom dengan muatan negatif elektron serta neutron</p>	
--	--	---	--	---	--

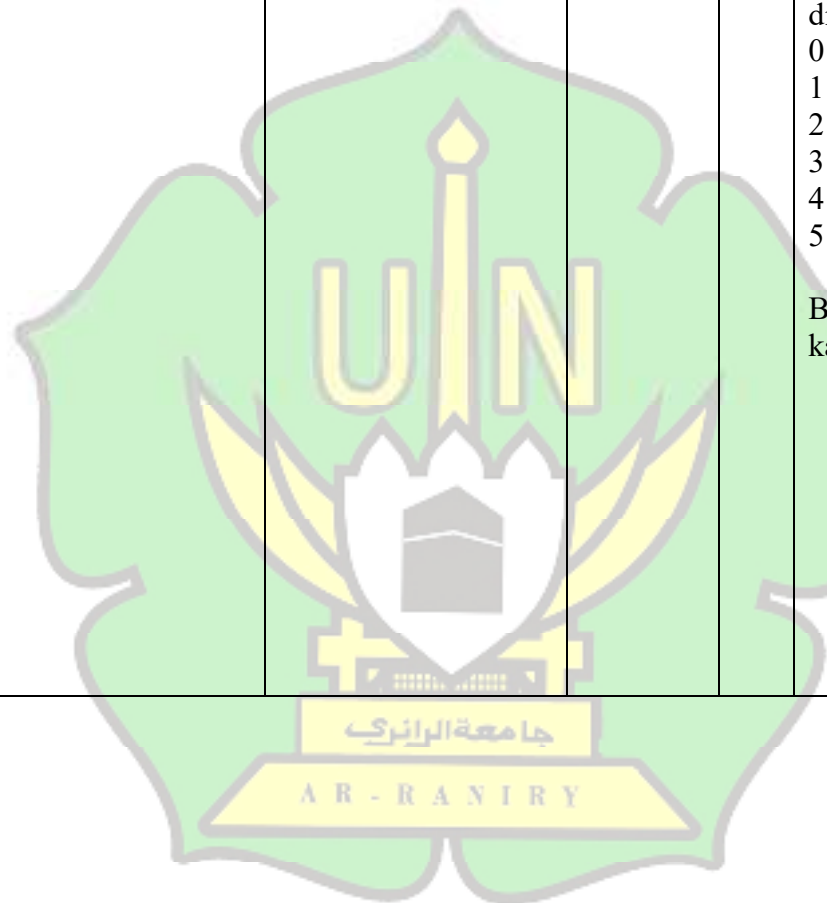
					<p>membantu memegang inti</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p> <p>C. Tingkat keyakinan </p>	
		Menunjukkan pengisian elektron yang benar pada lintasan orbit untuk model atom bohr	C3	2	Di bawah ini penempatan elektron pada lintasan orbit/kulit elektron yang benar untuk model atom bohr adalah?	(B) dengan alasan (A)

				<p>A.</p>  <p>B.</p>  <p>C.</p> 	
--	--	--	--	--	--

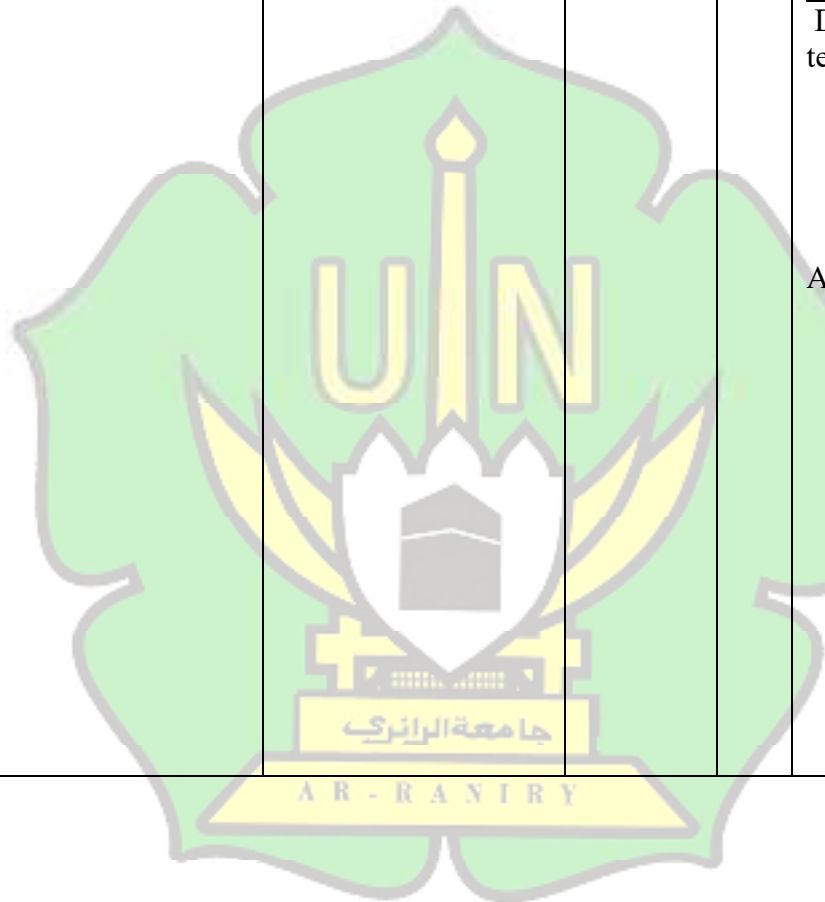


				<p>D.</p>  <p>E.</p>  <p>Alasan:</p> <p>A. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung maksimum 2, 8 dan 18 elektron</p> <p>B. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung maksimum 3, 8 dan 18 elektron</p> <p>C. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung minimum 2, 8 dan 18 elektron</p> <p>D. Masing-masing kulit K,L dan M</p>	
--	--	---	--	--	--

				<p>secara berurutan dapat menampung minimum 4, 8 dan 18 elektron</p> <p>E. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung maksimum 2, 4 dan 18 elektron</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p> <p>C. Tingkat keyakinan </p>	
--	--	--	--	--	--



2	Membedakan isotop, isoton dan isobar	Mengelompokkan isotop dari suatu unsur	C3	<p>3 Perhatikan tabel berikut ini!</p> <table border="1" data-bbox="1240 344 1771 571"> <thead> <tr> <th>Atom</th> <th>Jumlah proton</th> <th>Jumlah elektron</th> <th>Jumlah neutron</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data tabel diatas, pasangan atom yang termasuk isotop adalah?</p> <p>A. K dan L B. K dan M C. L dan M D. L dan N E. M dan N</p> <p>Alasan:</p> <p>A. Isotop adalah atom dari unsur yang berbeda tetapi mempunyai jumlah neutron berbeda B. Isotop adalah atom dari unsur yang berbeda tetapi mempunyai nomor massa yang sama C. Isotop adalah atom dari unsur yang sama tetapi mempunyai nomor massa yang berbeda D. Isotop adalah atom dari unsur atau ion-ion yang mempunyai jumlah elektron sama E. Isotop adalah molekul yang</p>	Atom	Jumlah proton	Jumlah elektron	Jumlah neutron	K	5	5	5	L	5	7	7	M	7	7	7	N	7	7	8	(E) dengan alasan C
Atom	Jumlah proton	Jumlah elektron	Jumlah neutron																						
K	5	5	5																						
L	5	7	7																						
M	7	7	7																						
N	7	7	8																						



					<p>memiliki rumus kimia sama tetapi rumus strukturnya berbeda</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban</p> <p>B. Alasan</p> <p>C. Tingkat keyakinan</p>										
		Menentukan pasangan isoton dan isobar pada suatu unsur	C4	4	<p>Perhatikan tabel berikut ini!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$^{11}_6\text{X}$</td> <td>$^{12}_6\text{X}$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$^{14}_6\text{R}$</td> <td>$^{16}_8\text{O}$</td> </tr> </tbody> </table>	No	A	B	1	$^{11}_6\text{X}$	$^{12}_6\text{X}$	2	$^{14}_6\text{R}$	$^{16}_8\text{O}$	(C) dengan alasan (D)
No	A	B													
1	$^{11}_6\text{X}$	$^{12}_6\text{X}$													
2	$^{14}_6\text{R}$	$^{16}_8\text{O}$													

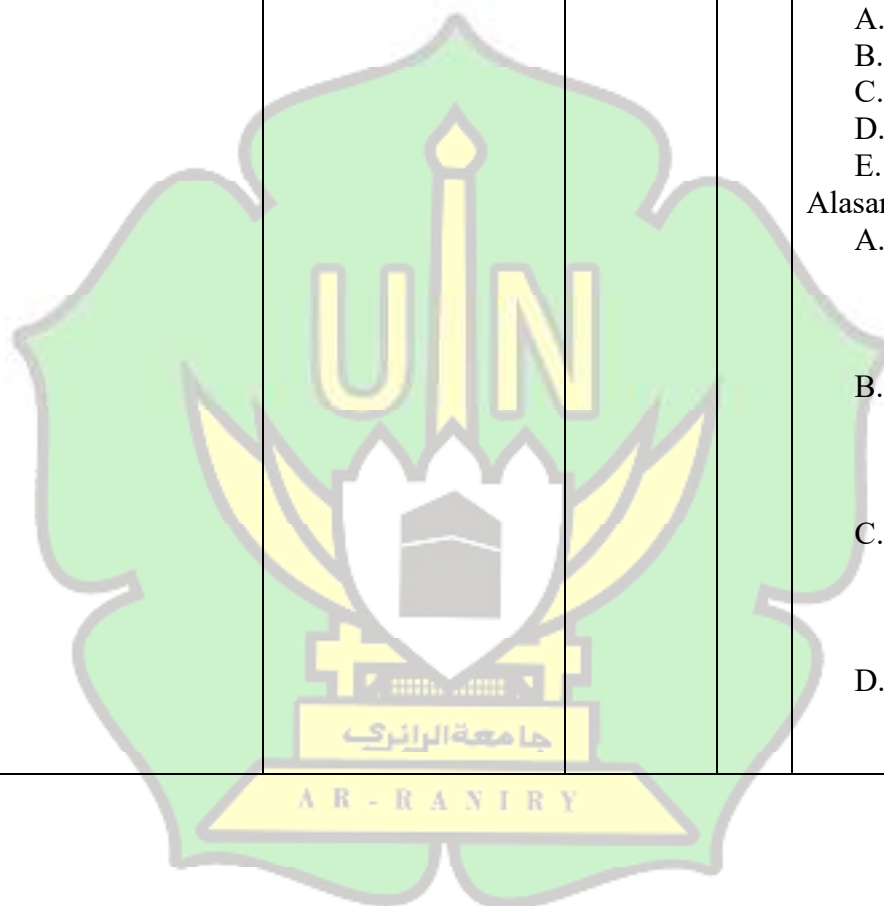
				3	${}^{14}_6\text{P}$	${}^{14}_7\text{N}$	
				4	${}^{11}_5\text{M}$	${}^{12}_6\text{K}$	
				5	${}^{16}_8\text{L}$	${}^{14}_6\text{L}$	
				6	${}^{40}_{19}\text{X}$	${}^{40}_{20}\text{P}$	

Dari tabel diatas, pasangan atom manakah yang termasuk isoton dan isobar?


A. (1) dan (2); (1) dan (3)
 B. (1) dan (3); (2) dan (4)
 C. (2) dan (4); (3) dan (6)
 D. (3) dan (6); (4) dan (5)
 E. (4) dan (5); (2) dan (6)

Alasan:

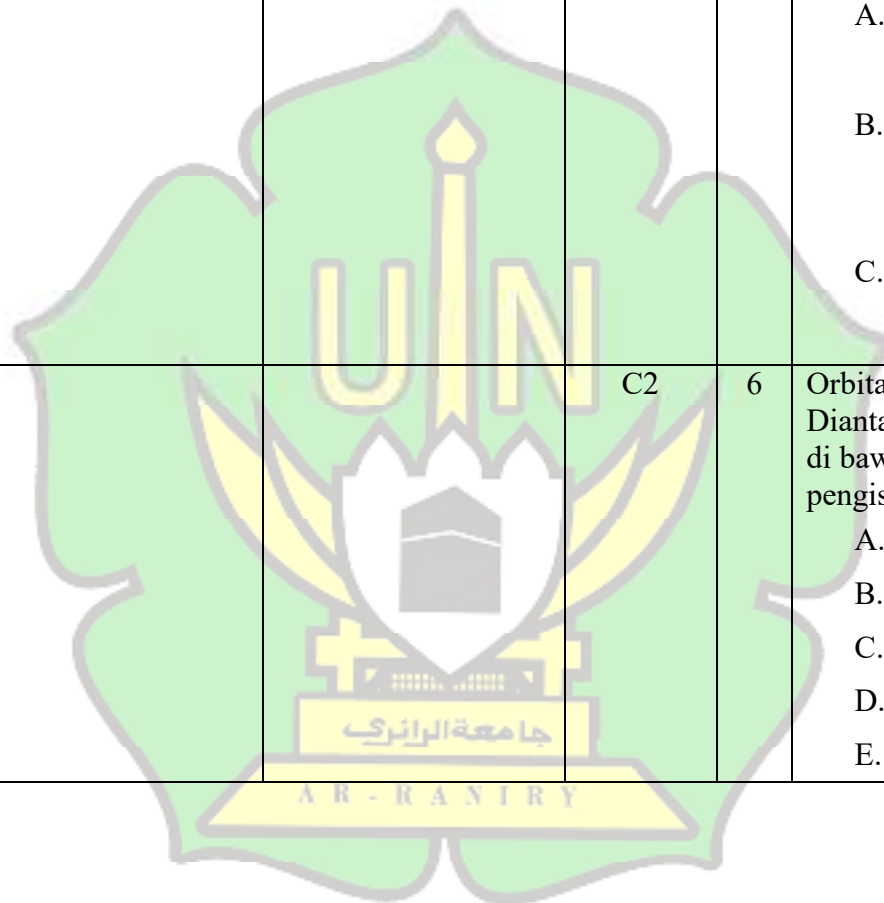
A. Isoton adalah atom dari unsur sama tetapi jumlah neutron berbeda sedangkan isobar atom dari unsur sama tetapi nomor massa sama
 B. Isoton adalah atom dari unsur berbeda tetapi massa atom sama sedangkan isobar, atom dari unsur berbeda tetapi jumlah neutron sama
 C. Isoton adalah atom dari unsur berbeda tetapi jumlah neutron sama sedangkan isobar atom dari unsur berbeda tetapi nomor massa sama
 D. Isoton adalah atom dari unsur berbeda tetapi jumlah neutron sama sedangkan isobar, atom dari unsur



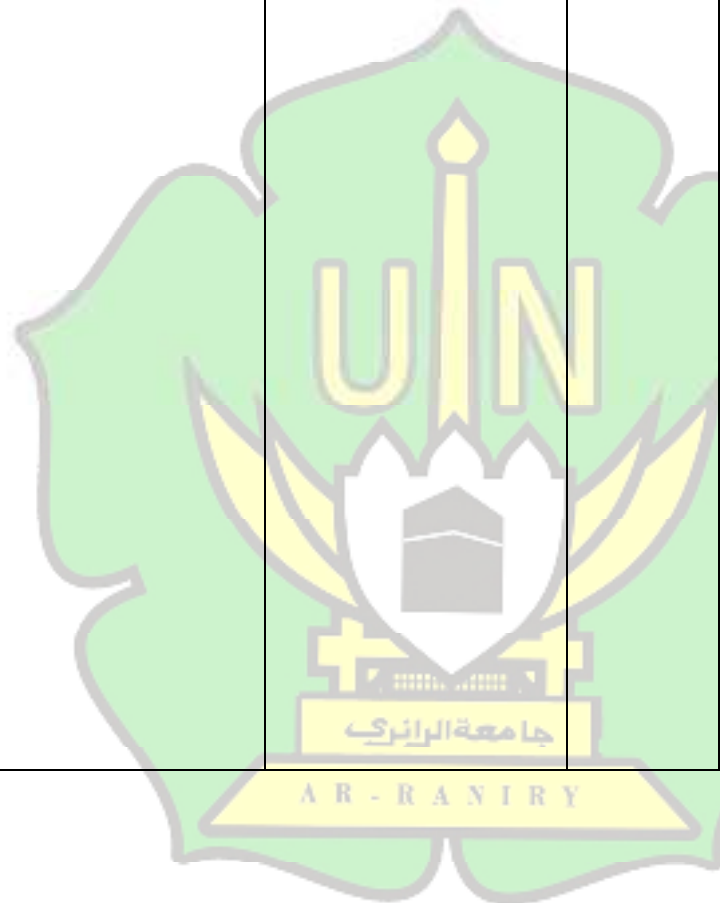
					<p>berbeda tetapi nomor massa sama</p> <p>E. Isoton dan isobar adalah atom dari unsur atau ion-ion yang jumlah elektronnya sama</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p> <p>C. Tingkat keyakinan </p>	
3	Menentukan konfigurasi elektron bilangan kuantum	Menentukan bilangan kuantum suatu unsur	C3	5	Unsur S memiliki konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, bilangan kuantum utama, bilangan kuantum azimut, bilangan	(B) dengan alasan (B)

			<p>kuantum magnetik dan bilangan kuantum spin dari unsur S secara berturut-turut adalah?</p> <p>A. $n = 1, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$</p> <p>B. $n = 3, l = 1, m = -1, s = -\frac{1}{2}$</p> <p>C. $n = 3, l = 2, m = -1, s = -\frac{1}{2}$</p> <p>D. $n = 4, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$</p> <p>E. $n = 4, l = 2, m = +1, s = -\frac{1}{2}$</p> <p>Alasan</p> <p>A. Bilangan kuantum ditentukan dari konfigurasi elektron pertama atom</p> <p>B. Bilangan kuantum ditentukan dari konfigurasi elektron terakhir dari suatu atom</p> <p>C. Bilangan kuantum ditentukan dari banyaknya elektron</p> <p>D. Bilangan kuantum ditentukan dari orbital pertama</p> <p>E. Bilangan kuantum bisa ditentukan dari konfigurasi elektron yang mana saja</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu</p> <p>1 = Agak tahu</p>	
--	--	---	---	--

				<p>2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban</p> <p>B. Alasan</p> <p>C. Tingkat keyakinan</p>	
		C2	6	<p>Orbital p mempunyai 3 kamar elektron. Diantara harga keempat bilangan kuantum di bawah ini yang mungkin untuk pengisian elektron pada orbital $3p^3$ adalah?</p> <p>A. $n = 3, l = 2, m = -1, s = +\frac{1}{2}$ B. $n = 3, l = 1, m = -1, s = +\frac{1}{2}$ C. $n = 3, l = 2, m = +1, s = +\frac{1}{2}$ D. $n = 3, l = 2, m = 0, s = +\frac{1}{2}$ E. $n = 3, l = 2, m = +2, s = +\frac{1}{2}$</p>	(B) dengan alasan (D)

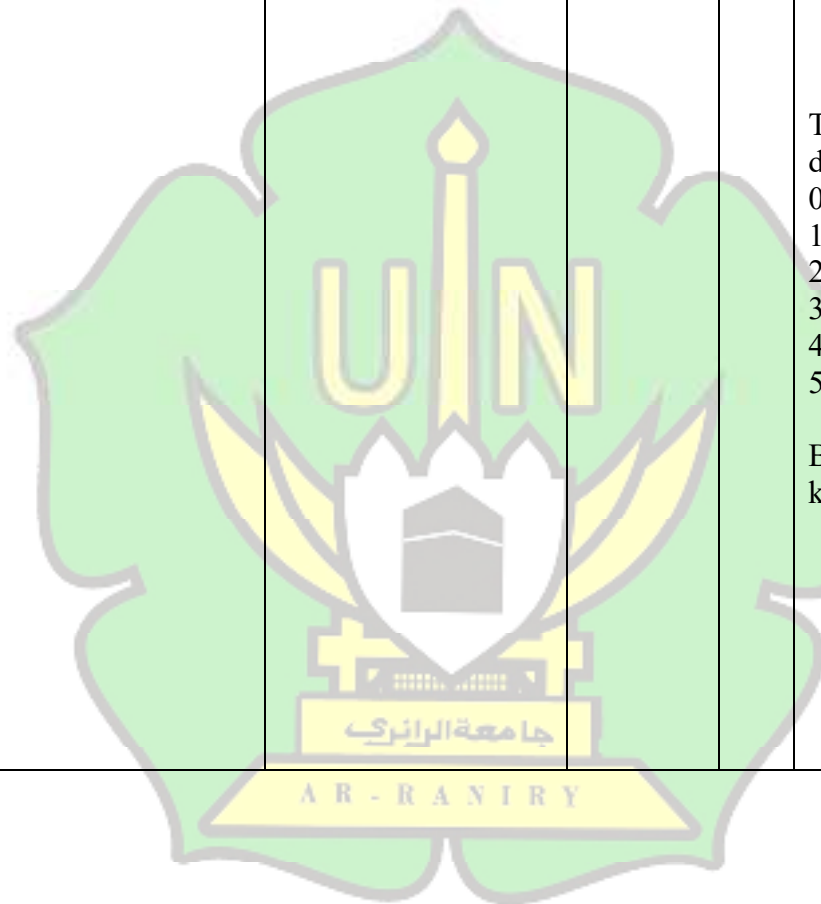


				<p>Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. $3p^3$ hanya 2 orbital yang terisi dengan setengah penuh B. $3p^3$ hanya 1 orbital yang terisi dengan setengah penuh dan tanda panah ke bawah C. $3p^3$ hanya 1orbital yang terisi dengan penuh dengan tanda panah ke atas D. $3p^3$ semua orbital terisi setengah penuh dengan tanda panah ke atas E. $3p^3$ semua orbital terisi setenga penuh dengan tanda panah ke bawah <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p>	
--	--	--	--	---	--

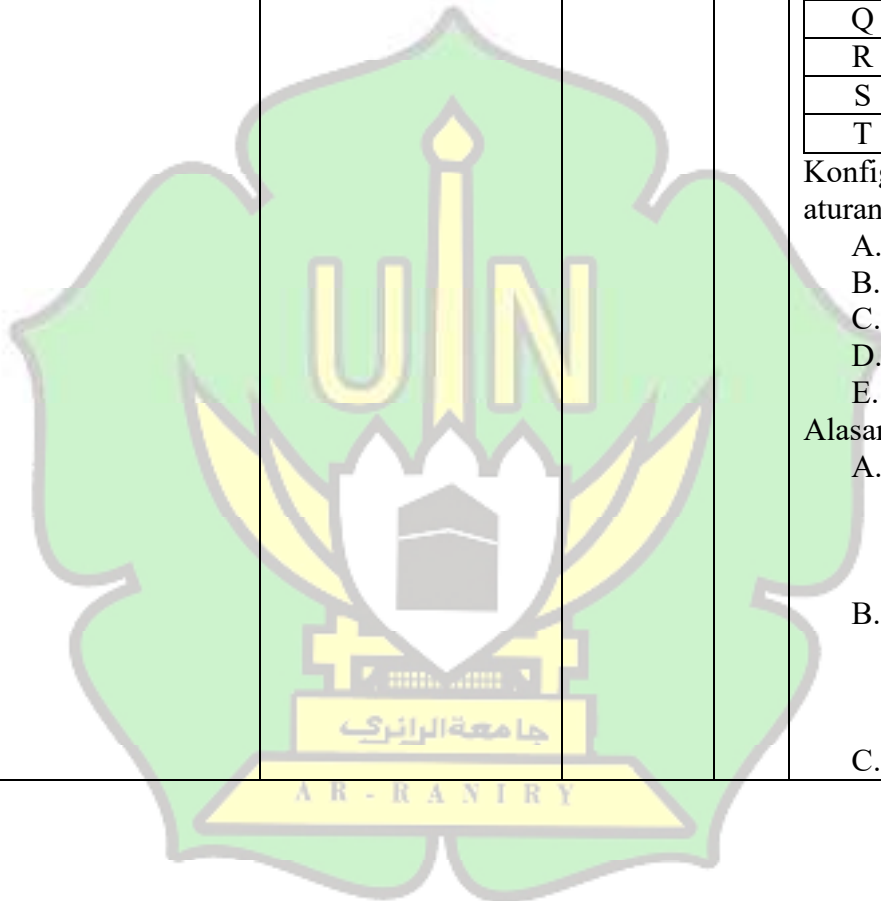


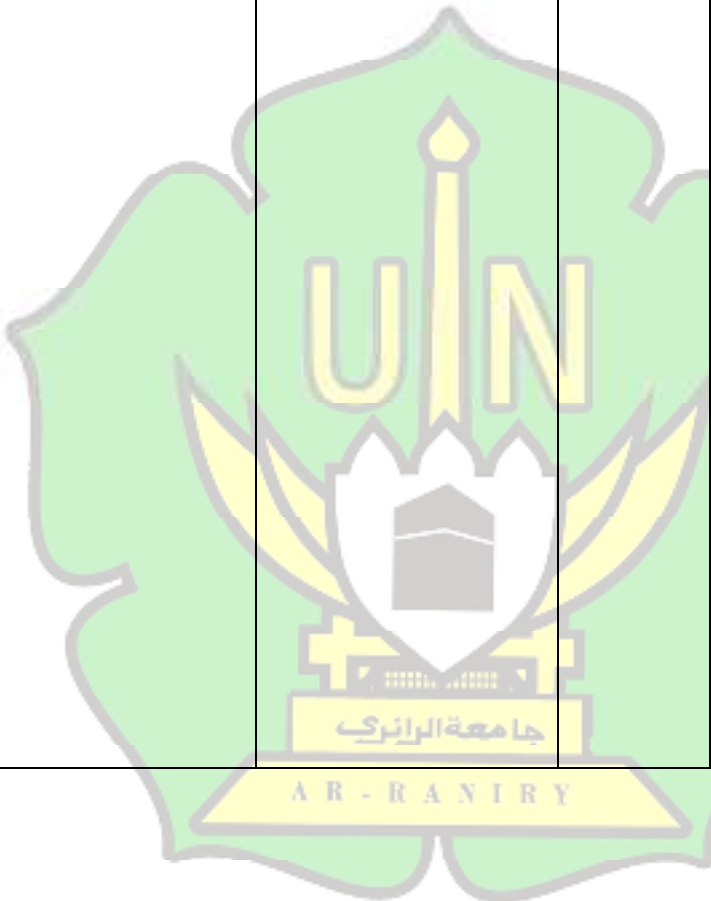
					<p>A. Jawaban</p> <p>B. Alasan</p> <p>C. Tingkat keyakinan</p>	
4	Menentukan konfigurasi elektron sesuai dengan aturan aufbau, asas larangan pauli dan kaidah hund.	Menentukan konfigurasi elektron menurut larangan pauli	C3	7	<p>Atom Br memiliki konfigurasi elektron $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$. Berikut ini pengisian elektron atom pada orbital 4p yang tepat menurut larangan pauli adalah?</p> <p>A. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \square$</p> <p>B. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$</p> <p>C. $\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow$</p> <p>D. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$</p> <p>E. $\uparrow \square \square$</p> <p>Alasan:</p> <p>A. Pasangan elektron harus sama arah spinnya</p> <p>B. Pasangan elektron boleh sama boleh tidak arah spinnya</p> <p>C. Pasangan elektron dalam suatu orbital harus berbeda arah spinnya untuk menyeimbangi gaya tolak menolak diantara elektron-elektron tersebut</p> <p>D. Pasangan elektron dalam suatu</p>	(B) dengan alasan (C)

				<p>orbital boleh sama boleh tidak arah spinnya untuk menyeimbangi gaya tolak menolak diantara elektron-elektron tersebut</p> <p>E. Pasangan elektron dalam suatu orbital harus sama arah spinnya untuk menyeimbangi gaya tolak menolak diantara elektron-elektron tersebut</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p> <p>C. Tingkat keyakinan</p>	
--	--	--	--	--	--



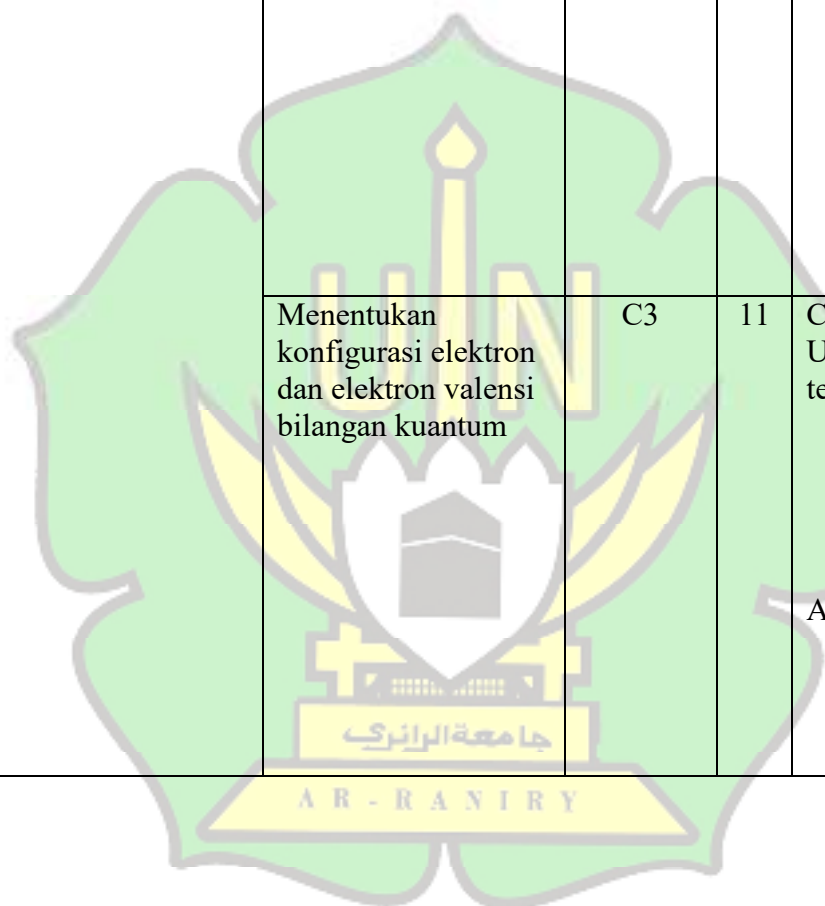
																	
		Menentukan konfigurasi elektron menurut aturan aufbau dan kaidah hund	C3	8	Perhatikan tabel konfigurasi elektron berikut: <table border="1"><thead><tr><th>Unsur</th><th>Konfigurasi Unsur</th></tr></thead><tbody><tr><td>P</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$</td></tr><tr><td>Q</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$</td></tr><tr><td>R</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$</td></tr><tr><td>S</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^1$</td></tr><tr><td>T</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2 4p^5$</td></tr></tbody></table> <p>Konfigurasi elektron yang benar menurut aturan Aufbau dan kaidah hund adalah?...</p> <p>A. P dan Q B. P dan R C. P dan S D. Q dan S E. Q dan T</p> <p>Alasannya :</p> <p>A. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi yang paling rendah kemudian keningkat energi yang paling tinggi B. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi yang paling tinggi kemudian keningkat yang lebih rendah C. Pengisian elektron dimulai dari</p>	Unsur	Konfigurasi Unsur	P	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	Q	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$	R	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$	S	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^1$	T	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2 4p^5$	(B) dengan alasan (A)
Unsur	Konfigurasi Unsur																	
P	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$																	
Q	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$																	
R	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$																	
S	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^1$																	
T	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2 4p^5$																	

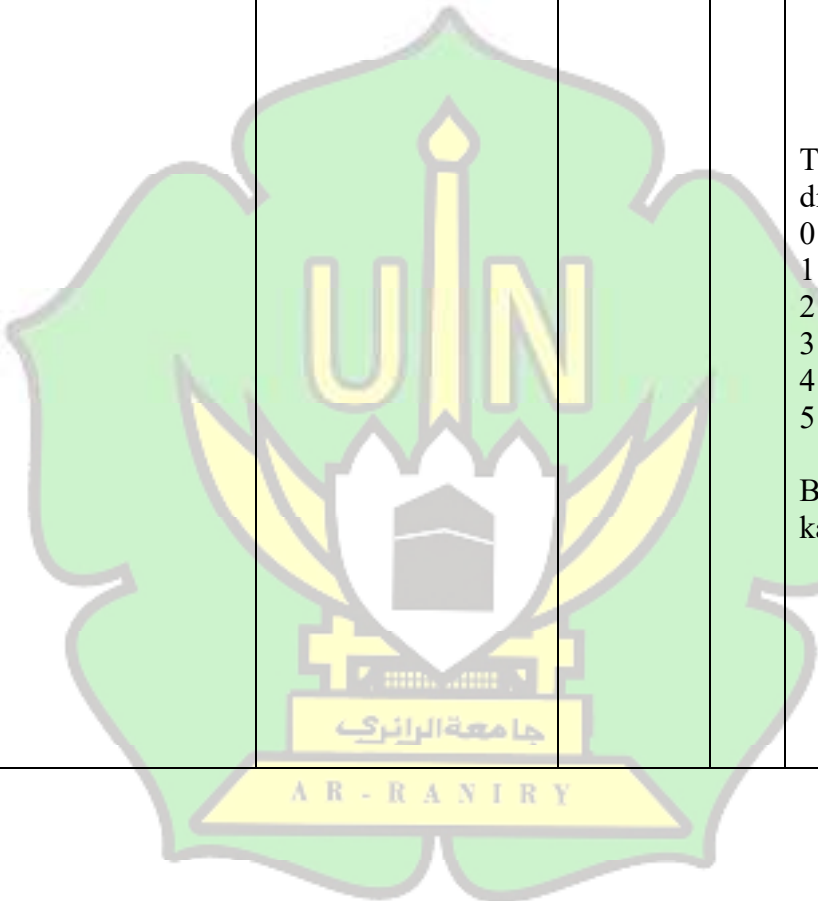


				<p>tingkat energi paling tinggi kemudian ketinggian energi yang sedang</p> <p>D. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi sedang kemudian ketinggian yang lebih rendah</p> <p>E. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi sedang kemudian ketinggian energi yang lebih tinggi</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p>	
--	--	---	--	---	--

					C. Tingkat keyakinan	
		Menentukan konfigurasi elektron yang benar untuk unsur tembaga	C3	9	<p>Tembaga mempunyai nomor atom 29. Urutan konfigurasi elektron yang benar untuk unsur tersebut adalah?</p> <p>A. [He] $4s^2 3d^9$ B. [He] $4s^1 3d^{10}$ C. [Ne] $3s^1 3d^{10}$ D. [Ar] $4s^2 3d^9$ E. [Ar] $4s^1 3d^{10}$</p> <p>Alasan:</p> <p>A. Unsur Cu memiliki konfigurasi sub kulit d penuh B. Unsur Cu memiliki konfigurasi elektron sub kulit d setengah penuh C. Unsur Cu memiliki konfigurasi sub kulit d dengan 9 elektron D. Unsur Cu memiliki konfigurasi sub kulit d dengan 2 elektron E. Unsur Cu memiliki konfigurasi sub kulit d dengan 3 elektron</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik 0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin</p>	(E) dengan alasan (A)






				<p>3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban</p> <p>B. Alasan</p> <p>C. Tingkat keyakinan</p>		
		Menentukan konfigurasi elektron dan elektron valensi bilangan kuantum	C3	11	<p>Cromium (Cr) mempunyai nomor atom 24. Urutan konfigurasi yang tepat untuk unsur tersebut adalah?</p> <p>A. [He] $4s^2 3d^4$ B. [Ne] $4s^1 3d^5$ C. [Ar] $4s^2 3d^4$ D. [Ar] $4s^1 3d^5$ E. [Kr] $4s^1 3d^5$</p> <p>Alasan:</p> <p>A. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d dengan 4 elektron. B. Unsur Cr memiliki konfigurasi</p>	(D) dengan alasan (C)



				<p>elektron sub kulit d dengan 6 elektron.</p> <p>C. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d setengah penuh.</p> <p>D. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d penuh.</p> <p>E. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d dengan 10 elektron.</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p>	
--	--	---	--	---	--

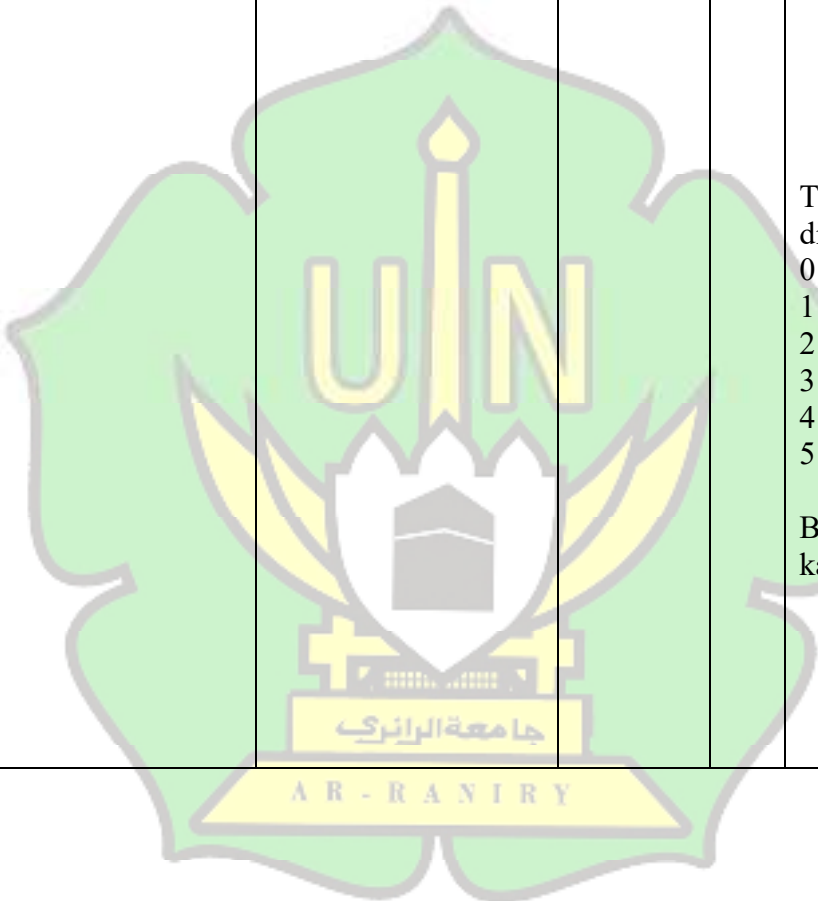
					<p>.....</p> <p>C. Tingkat keyakinan</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
		Menentukan pengisian elektron orbital p yang tepat	C3	12	<p>Atom klorin (Cl) mempunyai nomor atom 17 dengan konfigurasi elektron $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$. Maka pengisian elektron yang tepat untuk orbital s dan p adalah?</p> <p>A. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow\downarrow$</p> <p>B. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow\downarrow\downarrow$</p> <p>C. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow\downarrow$</p> <p>D. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow\downarrow$</p> <p>E. $\uparrow \uparrow\downarrow\downarrow$</p> <p>Alasan:</p> <p>A. Pengisian elektron diisi setengah penuh terlebih dahulu baru kemudian berpasangan.</p> <p>B. Pengisian elektron harus berpasangan terlebih dahulu sebelum kemudian mengisi orbital yang kosong.</p> <p>C. Pengisian elektron dapat dimulai dari orbital mana saja.</p> <p>D. Pengisian elektron dapat diisi dengan dua anak panah yang searah</p>	(B) dengan alasan (A)

					<p>dalam satu orbital.</p> <p>E. Pengisian elektron pada subkulit p dapat dimulai dari orbital kedua.</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p> <p>C. Tingkat keyakinan </p>		
		Menentukan persamaan untuk	جامعة	C3	13	Unsur besi (Fe) mempunyai nomor atom 26 dengan konfigurasi elektron $[Ar] 4s^2$	(A) dengan alasan (C)

		menghitung jumlah elektron maksimum		<p>$3d^6$. Pengisian elektron yang tepat untuk orbital s dan d adalah?</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p> <p>E. </p> <p>Alasan:</p> <p>A. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d dimulai dari orbital kedua</p> <p>B. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d harus berpasangan dahulu sebelum mengisi orbital yang kosong.</p> <p>C. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d dimulai dari orbital yang kosong sebelum kemudian berpasangan.</p> <p>D. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d dapat dimulai dari orbital mana saja.</p> <p>E. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d dapat diisi dengan dua anak panah syang se arah.</p>	
--	--	-------------------------------------	--	---	--

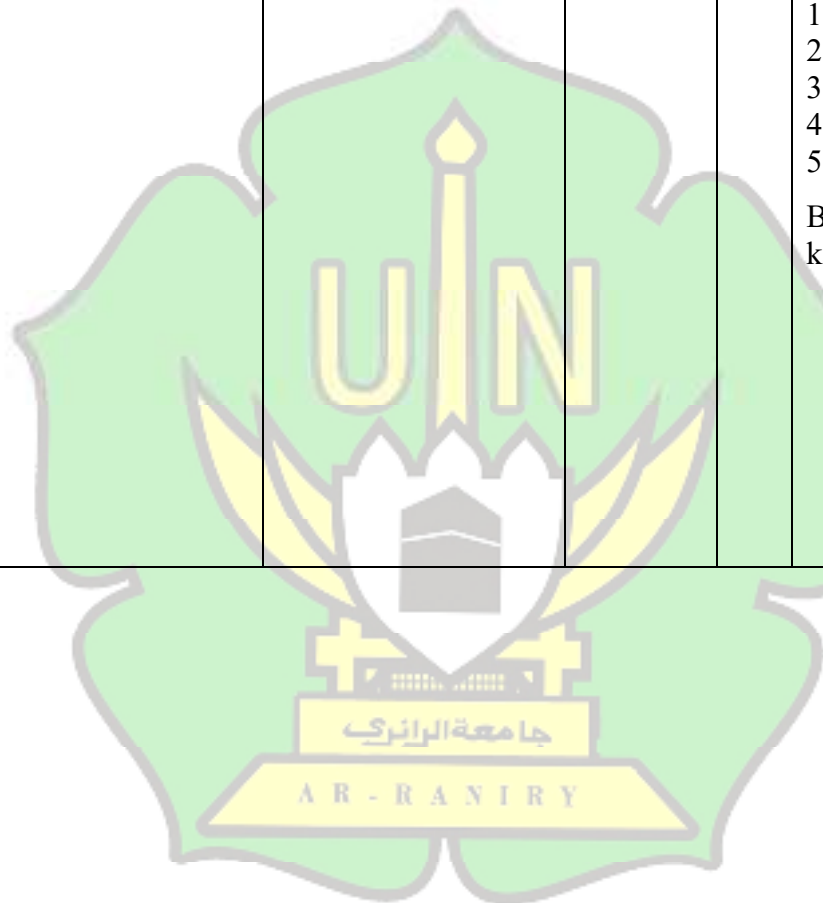


				<p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih!</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p> <p>C. Tingkat keyakinan </p>		
		Memprdiskikan konfigurasi suatu ion positif dengan tepat	C4	14	<p>Unsur X dengan nomor atom 13 dan bilangan massa 27 ($^{27}_{13}\text{X}$) melepaskan 3 elektron menjadi X^{3+}. Konfigurasi yang benar untuk ion X^{3+} tersebut adalah?</p> <p>A. $1s^2 2s^2 2p^6$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$</p> <p>Alasan:</p>	(A) dengan alasan (B)

				<p>A. Atom X adalah unsur yang mengikat 3 elektron</p> <p>B. Atom X adalah unsur yang melepaskan 3 elektron</p> <p>C. Atom X adalah unsur yang mengalami kekurangan 3 elektron.</p> <p>D. Atom X adalah unsur yang tidak mengalami maupun kelebihan 3 elektron.</p> <p>E. Atom X adalah unsur yang mengalami kekurangan 2 elektron.</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu</p> <p>1 = Agak tahu</p> <p>2 = Tidak Yakin</p> <p>3 = Yakin</p> <p>4 = Agak Yakin</p> <p>5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih</p> <p>A. Jawaban</p> <p>B. Alasan</p>	
--	--	---	--	---	--

					<p>.....</p> <p>C. Tingkat keyakinan</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
		Memprediksikan konfigurasi suatu ion negatif dengan tepat	C4	15	<p>Atom belerang (S) dengan nomor atom 16 menerima elektron menjadi ion S²⁻.</p> $S + 2e \rightarrow S^{2-}$ <p>Konfigurasi elektron yang benar untuk ion S²⁻ tersebut adalah?</p> <p>A. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴</p> <p>B. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶</p> <p>C. 1s²2s²2p⁶3s²3p²</p> <p>D. 1s²2s²2p⁶3s¹3p⁵</p> <p>E. 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴4s²</p> <p>Alasan:</p> <p>A. Atom S adalah unsur yang mengikat 2 elektron</p> <p>B. Atom S adalah unsur yang melepaskan 2 elektron</p> <p>C. Atom S adalah unsur yang tidak mengikat maupun melepaskan elektron</p> <p>D. Atom S adalah unsur yang mengalami penambahan sub kulit orbital.</p>	(B) dengan alasan (E)

				<p>E. Atom S merupakan unsur yang mengalami pengurangan elektron disub kulit s</p> <p>Tingkat Keyakinan (CRI) jawaban peserta didik</p> <p>0 = Tidak Tahu 1 = Agak tahu 2 = Tidak Yakin 3 = Yakin 4 = Agak Yakin 5 = Sangat Yakin</p> <p>Berikan argumen untuk jawaban yang kalian pilih!</p> <p>A. Jawaban </p> <p>B. Alasan </p> <p>C. Tingkat keyakinan </p>	
--	--	--	--	---	--



4	Butir soal yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B. Kunci jawaban														
1	Jawaban untuk setiap butir soal sesuai dengan konsep	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Jawaban yang tersedia tidak terdapat pada dua opsi pilihan ganda yang sama	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C. Konstruk														
1	Butir soal dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
2	Butir soal dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan soal yang jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Pokok soal bebas dari pertanyaan yang bersifat negatif ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
6	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Butiran soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Panjang pilihan jawaban relatif sama	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
C. Bahasa/Budaya														
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Menggunakan bahasa yang komulatif	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
3	Tidak menggunakan bahasa yang terlalu setempat/tabu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗

merupakan kesatuan pengertian

Persentase jumlah skor peritem butir soal	50%	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
---	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(sumber: Lisa Putri, 2018)

5. Saran dan Komentar

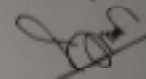
.....

.....

.....

Banda Aceh, 2022

Validator



(..... Teuku Badhyah)



4.	Soal yang disusun sesuai dengan kurikulum yang berlaku	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B. Konstruksi																
1.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Pokok soal bebas dari pertanyaan yang bersifat negatif ganda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Butiran soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓
8.	Panjang pilihan jawaban relatif sama	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
C. Bahasa/Budaya																
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Tidak menggunakan bahasa yang terlalu sempit/tabu	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan kesatuan pengertian	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Persentase jumlah skor per item butir soal																

(sumber: Lisa Putri, 2018).

merupakan kesatuan pengertian																			
Persentase jumlah skor peritem butir soal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(sumber: Lisa Putri, 2018).

5. Saran dan Komentar

.....
Revisi: Revisi Indikator

Banda Aceh, 19/05/2022
Validator

(Signature)
 (.....)

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES ANALISIS MISKONSEPSI PESERTA DIDIK PADA MATERI STRUKTUR ATOM DI SMA
NEGERI 3 SELINAGAN.

Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Struktur Atom
Kelas : IX
Penelaah : *Sulisti, M.Pd*

Petunjuk pengisian format

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

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.	Isi															
1.	Soal yang disajikan sesuai dengan indikator soal (menun-tut tes tertulis untuk pilihan ganda)	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari)	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Redaksi soal mampu menggali miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

merupakan kesatuan pengertian																			
Persentase jumlah skor peritem butir soal	72,4	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3

(sumber: Lisa Putri, 2018).

5. Saran dan Komentar

Revisi soal yang tidak sesuai

Banda Aceh, 2022
Validator

[Signature]
(Safiqul, M.Pd)



Lampiran 7: Hasil Rekap Validasi Ahli

Butir soal	Validator 1 (%)	Validator 2 (%)	Validator 3 (%)	Rata-Rata (%)	Kesimpulan
Soal-1	88,5	66,6	72,3	75,8	Layak
Soal-2	98,2	86,2	91,5	91,9	Sangat Layak
Soal-3	98,2	89,3	96,5	94,6	Sangat Layak
Soal-4	100	100	97,2	99,0	Sangat Layak
Soal-5	100	100	99,2	99,7	Sangat Layak
Soal-6	100	95,5	95,2	96,9	Sangat Layak
Soal-7	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-8	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-9	98,2	100	100	99,4	Sangat Layak
Soal-10	100	100	96,2	98,7	Sangat Layak
Soal-11	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-12	100	88,6	92,2	93,6	Sangat Layak
Soal-13	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-14	100	100	100	100	Sangat Layak
Soal-15	90,5	100	100	96,8	Sangat Layak
Rata-rata	98,24	95,08	96,02	96,44	



Lampiran 8: Hasil Validasi butir soal

Validasi Butir soal (Pilihan Ganda)

Nomor Soal	Validator Butir		Keputusan
	(r)	Kategori	
1	0,677	Valid	Diterima
2	0,797	Valid	Diterima
3	0,797	Valid	Diterima
4	0,526	Valid	Diterima
5	0,678	Valid	Diterima
6	0,095	Invalid	Ditolak
7	0,920	Valid	Diterima
8	0,678	Valid	Diterima
9	0,627	Valid	Diterima
10	0,526	Valid	Diterima
11	0,677	Valid	Diterima
12	0,526	Valid	Diterima
13	0,677	Valid	Diterima
14	0,526	Valid	Diterima
15	0,027	Invalid	Ditolak

Validasi Butir Soal (Pilihan Alasan)

Nomor Soal	Validator Butir		Keputusan
	(r)	Kategori	
1	0,479	Invalid	Ditolak
2	0,769	Valid	Diterima
3	0,769	Valid	Diterima
4	0,540	Valid	Diterima
5	0,641	Valid	Diterima
6	0,108	Invalid	Ditolak
7	0,902	Valid	Diterima
8	0,692	Valid	Diterima
9	0,591	Valid	Diterima
10	0,540	Valid	Diterima
11	0,709	Valid	Diterima
12	0,490	Valid	Diterima
13	0,649	Valid	Diterima
14	0,490	Valid	Diterima
15	0,104	Invalid	Ditolak

Lampiran 9: Reabilitas soal

RELIABILITAS BUJUR SOAL - Notepad

File Edit Format View Help

RELIABILITAS TES

Rata2= 13,15

Simpang Baku= 2,64

KorelasiXY= 0,73

Reliabilitas tes= 0,84

Nama berkas: C:\USERS\LENOVO\DOCUMENTS\DATA MENTAH ANATES.ANA

No.Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	5	RS 5	8	7	15
2	8	RS 8	8	7	15
3	11	RS 11	8	7	15
4	13	RS 13	8	7	15
5	14	RS 14	8	7	15
6	20	RS 20	8	7	15
7	2	RS 2	8	6	14
8	3	RS 3	8	6	14
9	4	RS 4	8	6	14
10	16	RS 16	8	6	14
11	6	RS 6	6	7	13
12	7	RS 7	6	7	13
13	9	RS 9	8	5	13
14	10	RS 10	7	6	13
15	12	RS 12	7	6	13
16	15	RS 15	6	7	13
17	17	RS 17	7	6	13
18	18	RS 18	6	6	12
19	19	RS 19	6	5	11
20	1	RS 1	2	1	3

DATA REHABILITASI ALASAN - Notepad

File Edit Format View Help

RELIABILITAS TES

Rata2= 12,90

Simpang Baku= 2,85

KorelasiXY= 0,81

Reliabilitas Tes= 0,90

Nama berkas: C:\USERS\LENOVO\DOCUMENTS\DATA MENTAH ALASAN.ANA

No.Urut	No. Subyek	Kode>Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	RS-1	1	1	2
2	2	RS-2	8	6	14
3	3	RS-3	8	6	14
4	4	RS-4	8	6	14
5	5	RS-5	8	7	15
6	6	RS-6	6	7	13
7	7	RS-7	8	7	15
8	8	RS-8	8	7	15
9	9	RS-9	7	5	12
10	10	RS-10	6	6	12
11	11	RS-11	8	7	15
12	12	RS-12	8	6	14
13	13	RS-13	8	7	15
14	14	RS-14	8	7	15
15	15	RS-15	6	6	12
16	16	RS-16	8	6	14
17	17	RS-17	7	6	13
18	18	RS-18	6	6	12
19	19	RS-19	6	5	11
20	20	RS-20	7	7	14

Lampiran 10: Soal tes diagnostik multiple choice

SOAL TES MATERI STRUKTUR ATOM

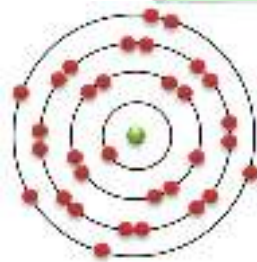
NAMA :
 KELAS :
 MATA PELAJARAN/MATERI : KIMIA/STRUKTUR ATOM
 WAKTU : 45 menit

Petunjuk mengerjakan soal!

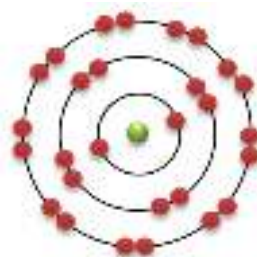
1. Setiap soal terdiri dari tiga bagian (jawaban, alasan, tingkat keyakinan dan pendapat).
2. Pilihlah salah satu opsi yang tepat pada tingkat pertama (jawaban)
3. Pilihlah salah satu opsi yang tepat pada tingkat kedua (alasan)
4. Pada bagian ketiga (tingkat keyakinan) pilih opsi (0) jika tidak tahu, (1) jika agak tahu, (2) jika tidak yakin, (3) jika yakin, (4) jika agak yakin dan (5) jika sangat yakin.
5. Berikan pendapat pribadi kalian untuk jawaban yang menurut kalian benar.

SOAL :

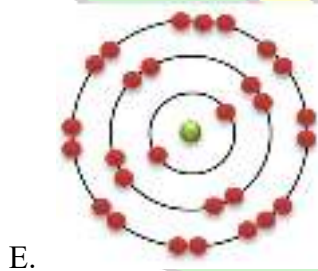
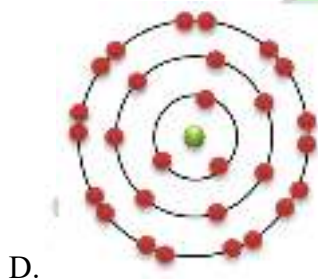
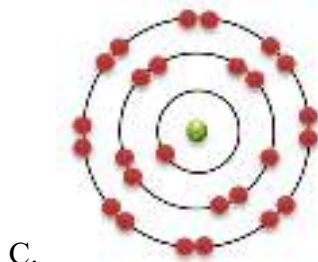
1. Di bawah ini penempatan elektron pada lintasan orbit/kulit elektron yang benar untuk model atom bohr adalah?



A.



B.



Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

- A. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung maksimum 2, 8 dan 18 elektron
- B. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung maksimum 3, 8 dan 18 elektron
- C. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung minimum 2, 8 dan 18 elektron
- D. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung minimum 4, 8 dan 18 elektron
- E. Masing-masing kulit K,L dan M secara berurutan dapat menampung maksimum 2, 4 dan 18 elektron

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

0 = Tidak Tahu

1 = Agak tahu

2 = Tidak Yakin

3 = Yakin

4 = Agak Yakin

5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

2. Perhatikan tabel berikut ini!

Atom	Jumlah proton	Jumlah elektron	Jumlah neutron
K	5	5	5
L	5	7	7
M	7	7	7
N	7	7	8

Dari data tabel diatas, pasangan atom yang termasuk isotop adalah?

A. K dan L

B. K dan M

C. L dan M

D. L dan N

E. M dan N

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?...

A. Isotop adalah atom dari unsur yang berbeda tetapi mempunyai jumlah neutron berbeda

B. Isotop adalah atom dari unsur yang berbeda tetapi mempunyai nomor massa yang sama

C. Isotop adalah atom dari unsur yang sama tetapi mempunyai nomor massa yang berbeda

- D. Isotop adalah atom dari unsur atau ion-ion yang mempunyai jumlah elektron sama
- E. Isotop adalah molekul yang memiliki rumus kimia sama tetapi rumus strukturnya berbeda

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

0 = Tidak Tahu

1 = Agak tahu

2 = Tidak Yakin

3 = Yakin

4 = Agak Yakin

5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

3. Perhatikan tabel berikut ini!

No	A	B
1	${}_{6}^{11}\text{X}$	${}_{6}^{12}\text{X}$
2	${}_{6}^{14}\text{R}$	${}_{8}^{16}\text{O}$
3	${}_{6}^{14}\text{P}$	${}_{7}^{14}\text{N}$
4	${}_{5}^{11}\text{M}$	${}_{6}^{12}\text{K}$
5	${}_{8}^{16}\text{L}$	${}_{6}^{14}\text{L}$
6	${}_{19}^{40}\text{X}$	${}_{20}^{40}\text{P}$

Dari tabel diatas, pasangan atom manakah yang termasuk isoton dan isobar?

- A. (1) dan (2); (1) dan (3)
- B. (1) dan (3); (2) dan (4)
- C. (2) dan (4); (3) dan (6)
- D. (3) dan (6); (4) dan (5)
- E. (4) dan (5); (2) dan (6)

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

- A. Isoton adalah atom dari unsur sama tetapi jumlah neutron berbeda sedangkan isobar atom dari unsur sama tetapi nomor massa sama

- B. Isoton adalah atom dari unsur berbeda tetapi massa atom sama sedangkan isobar, atom dari unsur berbeda tetapi jumlah neutron sama
- C. Isoton adalah atom dari unsur berbeda dengan neutron berbeda sedangkan isobar atom dari unsur berbeda tetapi nomor massa berbeda
- D. Isoton dan isobar adalah atom dari unsur atau ion-ion yang jumlah elektronnya sama
- E. Isoton adalah atom dari unsur berbeda tetapi jumlah neutron sama sedangkan isobar, atom dari unsur berbeda tetapi nomor massa sama

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

0 = Tidak Tahu

1 = Agak tahu

2 = Tidak Yakin

3 = Yakin

4 = Agak Yakin

5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

4. Unsur S memiliki konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, bilangan kuantum utama, bilangan kuantum azimut, bilangan kuantum magnetik dan bilangan kuantum spin dari unsur S secara berturut-turut adalah?

A. $n = 1, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

B. $n = 3, l = 1, m = -1, s = -\frac{1}{2}$

C. $n = 3, l = 2, m = -1, s = -\frac{1}{2}$

D. $n = 4, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

E. $n = 4, l = 2, m = +1, s = -\frac{1}{2}$

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

- A. Bilangan kuantum ditentukan dari konfigurasi elektron pertama atom
- B. Bilangan kuantum ditentukan dari konfigurasi elektron terakhir dari suatu atom
- C. Bilangan kuantum ditentukan dari banyaknya elektron
- D. Bilangan kuantum ditentukan dari orbital pertama

E. Bilangan kuantum bisa ditentukan dari konfigurasi elektron yang mana saja

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

0 = Tidak Tahu

1 = Agak tahu

2 = Tidak Yakin

3 = Yakin

4 = Agak Yakin

5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

5. Atom Br memiliki konfigurasi elektron $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$. Berikut ini pengisian elektron atom pada orbital 4p yang tepat menurut larangan Pauli adalah?

A. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \square$

B. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$

C. $\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow$

D. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$

E. $\uparrow\downarrow \square \square$

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

A. Pasangan elektron harus sama arah spinnya

B. Pasangan elektron boleh sama boleh tidak arah spinnya

C. Pasangan elektron dalam suatu orbital harus berbeda arah spinnya untuk menyeimbangi gaya tolak menolak diantara elektron-elektron tersebut

D. Pasangan elektron dalam suatu orbital boleh sama boleh tidak arah spinnya untuk menyeimbangi gaya tolak menolak diantara elektron-elektron tersebut

E. Pasangan elektron dalam suatu orbital harus sama arah spinnya untuk menyeimbangi gaya tolak menolak diantara elektron-elektron tersebut

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

- 0 = Tidak Tahu
- 1 = Agak tahu
- 2 = Tidak Yakin
- 3 = Yakin
- 4 = Agak Yakin
- 5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang kamu pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

6. Perhatikan tabel konfigurasi elektron berikut:

Unsur	Konfigurasi Unsur
P	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
Q	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^3$
R	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
S	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^1$
T	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2 4p^5$

Konfigurasi elektron yang benar menurut aturan Aufbau dan kaidah Hund adalah?...

- A. P dan Q
- B. P dan R
- C. P dan S
- D. Q dan S
- E. Q dan T

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

- A. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi yang paling rendah kemudian ketingkat energi yang paling tinggi
- B. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi yang paling tinggi kemudian ketingkat yang lebih rendah
- C. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi paling tinggi kemudian ketingkat energi yang sedang
- D. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi sedang kemudian ketingkat yang lebih rendah

E. Pengisian elektron dimulai dari tingkat energi sedang kemudian ke tingkat energi yang lebih tinggi

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

- 0 = Tidak Tahu
- 1 = Agak tahu
- 2 = Tidak Yakin
- 3 = Yakin
- 4 = Agak Yakin
- 5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

7. Tembaga mempunyai nomor atom 29. Urutan konfigurasi elektron yang benar untuk unsur tersebut adalah?

- A. $[\text{He}] 4s^2 3d^9$
- B. $[\text{He}] 4s^1 3d^{10}$
- C. $[\text{Ne}] 3s^1 3d^{10}$
- D. $[\text{Ar}] 4s^2 3d^9$
- E. $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

- A. Unsur Cu memiliki konfigurasi sub kulit d penuh
- B. Unsur Cu memiliki konfigurasi elektron sub kulit d setengah penuh
- C. Unsur Cu memiliki konfigurasi sub kulit d dengan 9 elektron
- D. Unsur Cu memiliki konfigurasi sub kulit d dengan 2 elektron
- E. Unsur Cu memiliki konfigurasi sub kulit d dengan 3 elektron

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

- 0 = Tidak Tahu
- 1 = Agak tahu
- 2 = Tidak Yakin
- 3 = Yakin
- 4 = Agak Yakin
- 5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

8. Cromium (Cr) mempunyai nomor atom 24. Urutan konfigurasi yang tepat untuk unsur tersebut adalah?

A. [He] $4s^2 3d^4$ B. [Ne] $4s^1 3d^5$ C. [Ar] $4s^2 3d^4$ D. [Ar] $4s^1 3d^5$ E. [Kr] $4s^1 3d^5$ **Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....**

A. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d dengan 4 elektron

B. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d dengan 6 elektron

C. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d setengah penuh

D. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d penuh

E. Unsur Cr memiliki konfigurasi elektron sub kulit d dengan 10 elektron

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

0 = Tidak Tahu

1 = Agak tahu

2 = Tidak Yakin

3 = Yakin

4 = Agak Yakin

5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

9. Atom klorin (Cl) mempunyai nomor atom 17 dengan konfigurasi elektron [Ne] $3s^2 3p^5$. Maka pengisian elektron yang tepat untuk orbital s dan p adalah?

- A. $\uparrow\downarrow \uparrow\uparrow\uparrow$
 B. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow\uparrow$
 C. $\uparrow\downarrow \uparrow\uparrow\downarrow$
 D. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow\downarrow$
 E. $\uparrow \uparrow\downarrow\downarrow$

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?...

- A. Pengisian elektron diisi setengah penuh terlebih dahulu baru kemudian berpasangan
 B. Pengisian elektron harus berpasangan terlebih dahulu sebelum kemudian mengisi orbital yang kosong
 C. Pengisian elektron dapat dimulai dari orbital mana saja
 D. Pengisian elektron dapat diisi dengan dua anak panah yang searah dalam satu orbital
 E. Pengisian elektron pada subkulit p dapat dimulai dari orbital kedua

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

- 0 = Tidak Tahu
 1 = Agak tahu
 2 = Tidak Yakin
 3 = Yakin
 4 = Agak Yakin
 5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

- A. Jawaban

.....

- B. Alasan

.....

10. Unsur besi (Fe) mempunyai nomor atom 26 dengan konfigurasi elektron $[\text{Ar}] 4s^2 3d^6$. Pengisian elektron yang tepat untuk orbital s dan d adalah?

- A. $\uparrow\downarrow \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow$
 B. $\uparrow\downarrow \uparrow\uparrow\uparrow\downarrow\uparrow$
 C. $\uparrow\downarrow \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow$
 D. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow\uparrow\uparrow\uparrow$

E.

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

- A. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d dimulai dari orbital kedua
- B. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d harus berpasangan dahulu sebelum mengisi orbital yang kosong
- C. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d dimulai dari orbital yang kosong sebelum kemudian berpasangan
- D. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d dapat dimulai dari orbital mana saja
- E. Pengisian elektron pada orbital sub kulit d dapat diisi dengan dua anak panah syang searah

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

- 0 = Tidak Tahu
- 1 = Agak tahu
- 2 = Tidak Yakin
- 3 = Yakin
- 4 = Agak Yakin
- 5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

11. Unsur X dengan nomor atom 13 dan bilangan massa 27 (${}_{13}^{27}\text{X}$) melepaskan 3 elektron menjadi X^{3+} . Konfigurasi yang benar untuk ion X^{3+} tersebut adalah?

- A. $1s^2 2s^2 2p^6$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

- A. Atom X adalah unsur yang mengikat 3 elektron
- B. Atom X adalah unsur yang melepaskan 3 elektron

- C. Atom X adalah unsur yang mengalami kekurangan 3 elektron
- D. Atom X adalah unsur yang tidak mengalami maupun kelebihan 3 elektron
- E. Atom X adalah unsur yang mengalami kekurangan 2 elektron

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

0 = Tidak Tahu

1 = Agak tahu

2 = Tidak Yakin

3 = Yakin

4 = Agak Yakin

5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

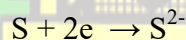
A. Jawaban

.....

B. Alasan

.....

12. Atom belerang (S) dengan nomor atom 16 menerima elektron menjadi ion S^{2-}



Konfigurasi elektron yang benar untuk ion S^{2-} tersebut adalah?

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^5$
- E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$

Alasan yang tepat untuk jawaban tersebut adalah?....

- A. Atom S adalah unsur yang mengikat 2 elektron
- B. Atom S adalah unsur yang melepaskan 2 elektron
- C. Atom S adalah unsur yang tidak mengikat maupun melepaskan elektron
- D. Atom S adalah unsur yang mengalami penambahan sub kulit orbital
- E. Atom S merupakan unsur yang mengalami pengurangan elektron disub kulit s

Seberapa yakin anda terhadap jawaban dan alasan yang anda pilih?...

0 = Tidak Tahu

1 = Agak tahu

2 = Tidak Yakin

3 = Yakin

4 = Agak Yakin

5 = Sangat Yakin

Berikan pendapat anda untuk jawaban yang anda pilih!

A. Jawaban

.....

.....

B. Alasan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

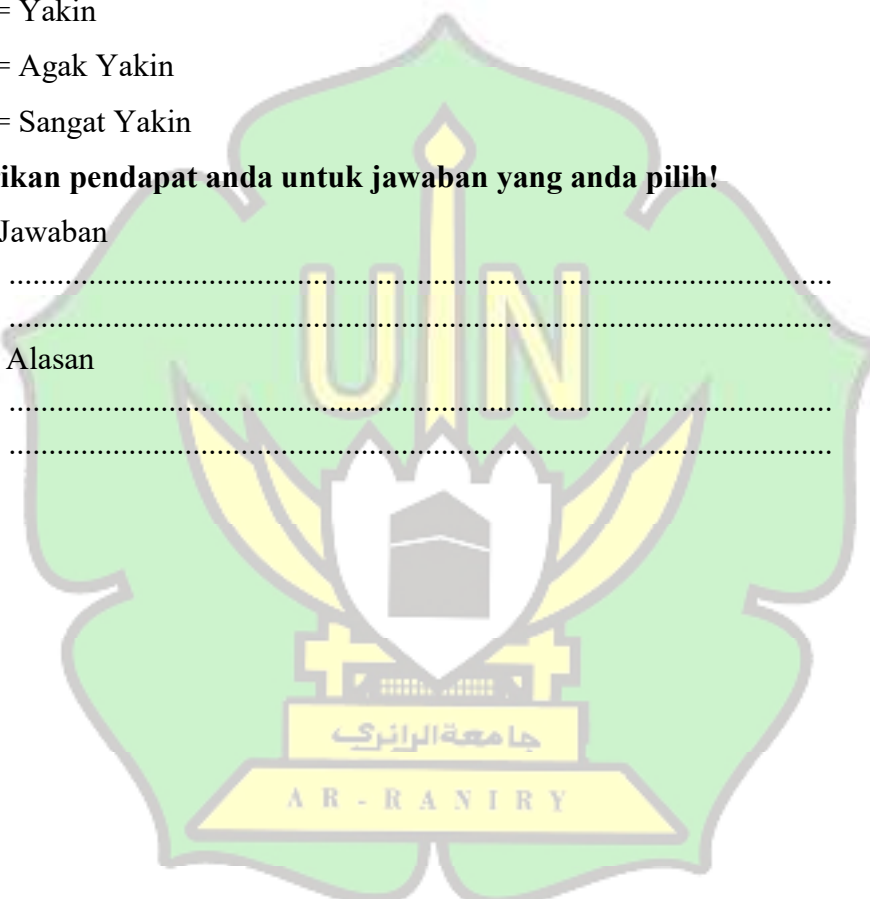
.....

.....

.....

.....

.....



Lampiran 11: Rekapulasi jawaban peserta didik tahap pre-test

Siswa	1			Kategori	2			Kategori	3			Kategori	4			Kategori
	1(B)	2(A)	3(5)		1(E)	2(C)	3(5)		1(C)	2(E)	3(5)		1(B)	2(B)	3(5)	
PD-1	A	A	4	MS	D	D	4	MS	B	A	3	MS	D	D	3	MS
PD-2	B	B	2	TPK	C	D	3	MS	A	E	5	MS	C	D	0	TPK
PD-3	B	B	4	MS	D	D	1	TPK	A	A	3	MS	C	C	1	TPK
PD-4	A	E	2	TPK	E	C	0	TPK/MN	C	B	1	TPK	B	D	0	TPK/MN
PD-5	A	B	5	MS	D	A	5	MS	D	E	5	MS	C	A	3	MS
PD-6	B	B	2	TPK	E	C	4	MS	B	B	4	MS	A	E	2	TPK
PD-7	B	A	4	PK	A	D	4	MS	C	C	1	TPK	A	E	0	TPK
PD-8	B	A	5	PK	B	B	4	MS	D	C	3	MS	E	B	4	MS
PD-9	E	A	4	TPK/MN	B	D	2	TPK	A	E	4	MS	E	B	3	MS
PD-10	B	D	1	TPK	E	C	0	TPK	A	D	1	TPK	E	B	3	MS
PD-11	B	A	4	PK	B	D	4	MS	A	A	0	TPK	A	C	1	TPK
PD-12	B	B	2	TPK	C	A	4	MS	C	C	4	MS	B	B	5	PK
PD-13	A	D	2	TPK	E	B	0	TPK/MN	D	A	1	TPK	A	E	3	MS
PD-14	B	C	3	MS	C	B	4	MS	D	D	2	TPK	B	A	3	MS
PD-15	B	D	1	TPK	E	D	2	TPK	C	A	3	MS	D	C	3	TPK
PD-16	B	A	3	PK	A	D	2	TPK	B	A	4	MS	C	C	4	MS
PD-17	B	A	3	PK	D	D	2	TPK	C	A	2	TPK	A	A	2	TPK
PD-18	D	A	5	MS	E	C	5	PK	C	A	3	MS	C	D	4	MS
PD-19	E	A	5	MS	A	E	3	MS	D	E	4	MS	D	B	4	MS
PD-20	C	B	4	MS	E	C	3	PK	E	B	5	MS	B	B	5	PK

Siswa	5			Kategori	6			Kategori	7			Kategori	8			Kategori
	1(B)	2(C)	3(0)		1(B)	2(A)	3(0)		1(E)	2(B)	3(0)		1(D)	2(C)	3(0)	
PD-1	B	C	3	PK	A	A	3	MS	E	E	5	MS	B	B	3	MS
PD-2	E	A	3	MS	D	A	5	MS	E	D	0	TPK/MN	D	C	2	PKKY
PD-3	E	E	4	MS	E	E	5	MS	C	C	1	TPK	B	B	1	TPK
PD-4	B	E	0	TPK/MN	A	A	3	MS	D	D	4	MS	C	C	0	TPK
PD-5	B	C	5	PK	E	C	5	MS	D	A	5	MS	A	D	5	MS
PD-6	D	D	2	TPK	B	D	4	TPK	D	C	2	TPK	B	E	0	TPK
PD-7	B	C	5	PK	E	C	3	MS	C	B	4	MS	B	B	0	TPK
PD-8	D	E	4	MS	A	B	5	MS	C	D	3	MS	C	E	3	MS
PD-9	D	D	5	MS	B	C	0	TPK/MN	A	C	1	TPK	E	C	1	TPK
PD-10	D	A	0	TPK	E	E	4	MS	D	B	0	TPK/MN	A	E	1	TPK
PD-11	D	C	4	MS	A	E	0	TPK	A	A	4	MS	B	C	4	PK
PD-12	D	D	2	TPK	D	A	4	MS	C	C	1	TPK	D	C	2	PKKY
PD-13	B	B	5	MS	C	C	0	TPK	A	A	0	TPK/MN	C	C	2	TPK
PD-14	D	E	3	MS	D	B	4	MS	A	C	5	MS	B	D	5	MS
PD-15	D	A	0	TPK	B	E	0	TPK/MN	C	C	0	TPK	B	C	3	MS
PD-16	B	D	4	MS	A	A	4	MS	D	C	4	MS	E	C	3	MS
PD-17	B	C	1	PPKY	A	B	2	TPK	E	E	4	MS	D	A	4	MS
PD-18	B	A	0	TPK	B	A	3	PK	E	C	4	MS	D	A	0	TPK/MN
PD-19	C	E	3	MS	B	C	2	TPK	C	B	5	MS	C	C	4	MS
PD-20	E	C	0	TPK/MN	B	A	4	PK	A	E	5	MS	D	D	4	MS



Siswa	9			Kategori	10			Kategori	11			Kategori	12			Kategori
	1(B)	2(A)	3(5)		1(A)	2(C)	3(5)		1(A)	2(B)	3(5)		1(B)	2(A)	3(5)	
PD-1	D	D	3	MS	B	B	3	MS	A	C	3	MS	A	A	3	MS
PD-2	D	A	4	MS	D	A	2	TPK	C	E	5	MS	D	D	4	MS
PD-3	B	B	0	TPK	C	C	1	TPK	A	A	0	TPK/MN	E	E	0	TPK
PD-4	E	B	0	TPK	B	E	1	TPK	C	C	1	TPK	E	A	3	MS
PD-5	A	B	1	TPK	D	B	5	MS	A	E	5	MS	D	C	5	MS
PD-6	A	B	1	TPK	A	B	2	TPK	E	E	2	TPK	C	B	2	TPK
PD-7	B	C	0	TPK	C	C	3	MS	A	D	1	TPK	B	A	1	PKKY
PD-8	E	A	4	MS	B	B	5	MS	D	C	3	MS	D	D	3	MS
PD-9	A	E	0	TPK	B	B	2	TPK	A	D	1	TPK	B	D	0	TPK/MN
PD-10	D	B	1	TPK	D	E	5	MS	E	D	0	TPK	E	E	3	MS
PD-11	B	D	0	TPK/MN	A	A	1	TPK	A	B	4	PK	A	A	4	MS
PD-12	D	A	5	MS	D	A	2	TPK	C	C	4	MS	C	D	2	TPK
PD-13	B	A	0	PKKY	A	C	1	TPK	E	E	0	TPK	A	A	0	TPK/MN
PD-14	E	B	5	MS	D	B	3	MS	D	B	3	MS	A	D	4	MS
PD-15	B	D	0	TPK/MN	B	C	1	TPK	D	C	0	TPK	E	A	0	TPK/MN
PD-16	A	A	4	MS	B	B	5	MS	A	D	4	MS	B	C	4	MS
PD-17	D	C	5	MS	E	D	3	MS	A	B	3	PK	A	B	5	PK
PD-18	B	A	5	PK	A	E	4	MS	C	B	4	MS	A	B	4	MS
PD-19	B	A	0	TPK/MN	C	E	4	MS	D	C	3	MS	C	E	3	MS
PD-20	C	D	0	TPK	A	C	4	PK	E	A	5	MS	D	A	0	TPK/MN



Lampiran 12: Rekapulasi jawaban peserta didik tahap post-test

Siswa	1			Kategori	2			Kategori	3			Kategori	4			Kategori
	1(B)	2(A)	3(5)		1(E)	2(C)	3(5)		1(C)	2(E)	3(5)		1(B)	2(B)	3(5)	
PD-1	B	A	5	PK	E	C	5	PK	C	E	5	PK	B	B	5	PK
PD-2	B	A	5	PK	E	C	5	PK	C	E	5	PK	B	B	5	PK
PD-3	B	A	5	PK	E	C	5	PK	C	E	5	PK	B	B	5	MS
PD-4	B	A	3	PK	E	C	1	PK	C	A	3	MS	B	B	3	PK
PD-5	B	A	4	PK	E	C	4	PK	C	E	3	PK	B	B	3	PK
PD-6	B	A	3	PK	E	C	5	PK	C	E	5	PK	B	B	2	PK
PD-7	B	A	4	PK	E	C	5	PK	C	E	4	PK	B	B	2	PK
PD-8	B	A	4	PK	E	C	5	PK	C	E	2	PK	B	B	2	MS
PD-9	B	A	4	PK	E	C	4	PK	C	E	4	PK	B	B	2	PK
PD-10	B	A	5	PK	E	C	5	PK	C	E	3	PK	B	B	2	PK
PD-11	C	A	3	MS	A	B	4	MS	A	B	1	TPK	B	B	5	MS
PD-12	B	A	3	PK	E	C	5	PK	C	E	4	PK	B	B	5	PK
PD-13	B	D	3	PK	E	C	5	PK	C	E	4	PK	B	B	3	PK
PD-14	B	B	5	MS	C	D	5	MS	D	A	4	MS	B	B	5	PK
PD-15	B	A	5	PK	E	D	3	MS	C	E	4	PK	C	D	4	MS
PD-16	B	A	5	PK	C	C	5	MS	C	B	4	MS	B	B	5	PK
PD-17	B	A	5	PK	E	C	5	PK	C	E	3	PK	B	B	5	PK
PD-18	B	C	5	MS	E	C	5	PK	C	E	3	PK	B	B	3	PK
PD-19	B	A	5	PK	D	C	5	MS	C	C	4	MS	B	A	3	MS
PD-20	B	C	5	MS	E	C	5	PK	C	E	4	PK	A	C	5	MS



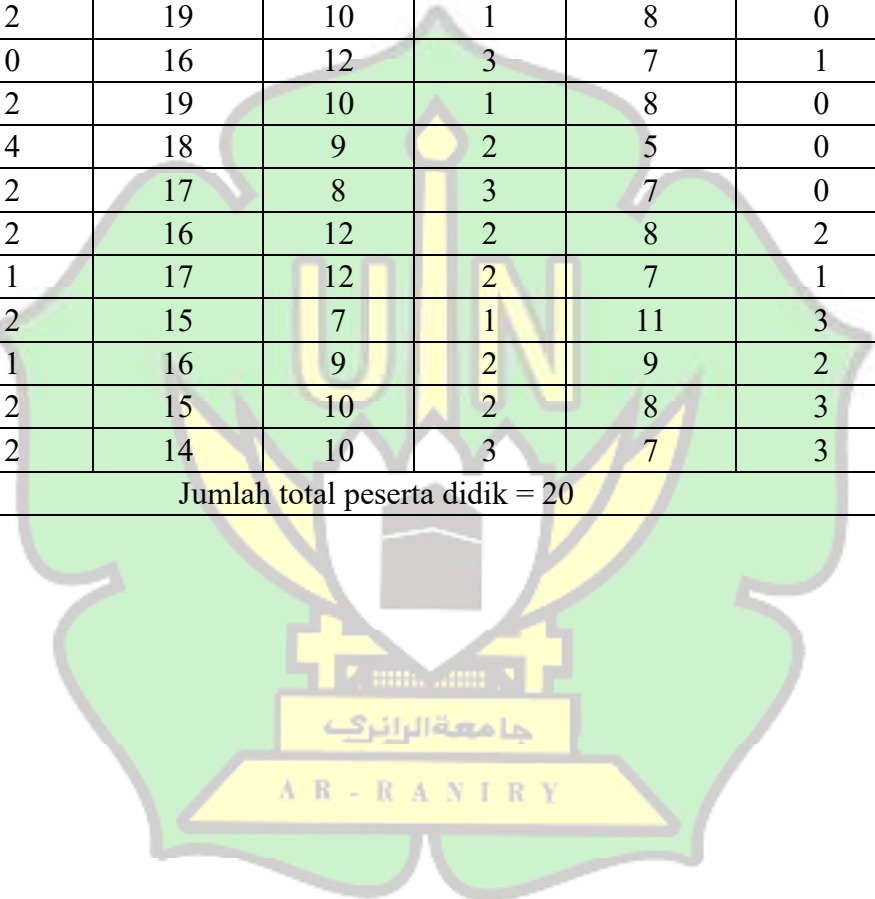
Siswa	5			Kategori	6			Kategori	7			kategori	8			Kategori
	1(B)	2(C)	3(5)		1(B)	2(A)	3(5)		1(E)	2(A)	3(5)		1(D)	2(C)	3(5)	
PD-1	B	C	5	PK	B	A	5	PK	E	A	5	PK	D	C	5	PK
PD-2	B	C	4	PK	B	A	4	PK	E	A	5	PK	D	C	3	PK
PD-3	B	C	4	PK	B	A	3	PK	B	C	5	MS	D	C	3	TPK
PD-4	B	C	4	PK	B	A	3	PK	B	A	1	TPK	D	A	3	MS
PD-5	B	C	3	PK	B	A	4	PK	E	A	3	PK	D	C	4	PK
PD-6	B	C	4	PK	B	A	4	PK	E	A	4	PK	D	C	3	PK
PD-7	B	C	5	PK	C	A	4	MS	E	A	4	PK	D	C	2	PK
PD-8	D	D	5	MS	B	A	4	MS	A	C	4	MS	B	A	4	MS
PD-9	B	C	5	PK	B	A	3	PK	A	A	2	TPK	D	C	5	PK
PD-10	B	C	5	PK	B	A	3	PK	C	A	5	MS	C	D	5	MS
PD-11	B	C	3	PK	B	A	3	PK	D	C	1	TPK	D	C	4	PK
PD-12	B	C	3	PK	B	A	3	PK	E	B	3	MS	E	C	3	PK
PD-13	A	C	3	MS	B	A	3	PK	C	B	1	TPK	D	C	3	PK
PD-14	B	C	4	PK	B	A	3	PK	E	A	4	PK	D	C	3	PK
PD-15	B	C	4	PK	B	A	3	MS	E	C	5	MS	E	C	3	MS
PD-16	A	E	4	MS	B	A	3	PK	E	C	4	MS	D	C	3	PK
PD-17	B	C	5	PK	B	A	3	MS	D	B	3	MS	A	B	4	MS
PD-18	B	C	5	PK	B	A	3	PK	E	B	2	TPK	D	C	5	PK
PD-19	D	E	5	MS	B	A	3	PK	C	B	4	MS	C	E	5	MS
PD-20	B	C	5	PK	B	A	3	PK	E	A	2	TPK	D	C	4	PK

Siswa	9			kategori	10			Kategori	11			kategori	12			kategori
	1(B)	2(A)	3(5)		1(A)	2(C)	3(5)		1(A)	2(B)	3(5)		1(B)	2(A)	3(5)	
PD-1	B	A	5	PK	A	C	5	PK	A	B	5	PK	B	A	5	PK
PD-2	B	A	4	PK	A	C	5	PK	A	B	4	PK	B	A	5	PK
PD-3	B	A	5	PK	A	C	5	PK	E	C	2	TPK	C	E	1	TPK
PD-4	B	A	3	MS	B	A	2	TPK	A	B	5	MS	B	B	4	MS
PD-5	B	A	4	PK	A	C	5	PK	C	B	3	PK	B	A	4	PK
PD-6	B	A	4	PK	A	C	5	PK	A	B	3	PK	B	A	5	PK
PD-7	B	A	5	PK	A	C	4	PK	A	B	5	PK	B	A	5	PK
PD-8	B	A	5	PK	A	E	3	MS	A	B	3	PK	B	C	5	MS
PD-9	E	A	5	PK	A	C	4	PK	A	B	3	PK	B	A	5	PK
PD-10	E	C	5	MS	A	C	5	PK	A	E	1	TPK	B	A	3	PK
PD-11	B	A	5	PK	A	C	5	PK	A	B	3	PK	B	A	5	PK
PD-12	B	A	5	PK	A	C	5	PK	A	B	3	PK	B	A	3	PK
PD-13	B	A	5	PK	A	C	5	PK	A	B	3	PK	B	A	5	PK
PD-14	B	A	5	PK	A	C	5	PK	A	B	3	PK	B	A	5	PK
PD-15	D	C	2	TPK	A	A	2	TPK	A	C	3	MS	A	C	2	TPK
PD-16	B	A	5	PK	E	C	5	MS	A	B	3	PK	B	A	4	PK
PD-17	B	D	5	MS	A	D	4	MS	B	B	3	MS	A	A	4	MS
PD-18	E	A	5	PK	A	C	4	PK	A	D	2	TPK	B	A	4	PK
PD-19	B	A	5	TPK	A	C	4	MS	B	B	3	MS	A	E	2	TPK
PD-20	B	A	5	PK	A	C	4	PK	A	B	3	PK	B	A	4	PK



Lampiran 13: Klasifikasi pemahaman peserta didik berdasarkan jawaban

No. Soal	Jumlah Siswa Paham Konsep		Jumlah Siswa Miskonsepsi		Jumlah Siswa Tidak Paham Konsep	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post Tes</i>	<i>Pre-Tes</i>	<i>Post-Test</i>
1	5	19	7	1	8	0
2	2	19	10	1	8	0
3	0	16	12	3	7	1
4	2	19	10	1	8	0
5	4	18	9	2	5	0
6	2	17	8	3	7	0
7	2	16	12	2	8	2
8	1	17	12	2	7	1
9	2	15	7	1	11	3
10	1	16	9	2	9	2
11	2	15	10	2	8	3
12	2	14	10	3	7	3
Jumlah total peserta didik = 20						



Lampiran 14: Persentase miskonsepsi peserta didik per-soal

No Soal	Paham Konsep (%)		Miskonsepsi (%)		Tidak Paham Konsep (%)	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1	25	95	35	5	40	0
2	10	95	50	5	40	0
3	0	80	60	15	40	5
4	10	95	50	5	40	0
5	20	90	45	10	35	0
6	10	85	40	15	45	0
7	10	80	60	10	35	10
8	5	85	60	10	35	5
9	10	75	35	5	55	10
10	5	80	45	10	50	10
11	10	75	50	10	40	15
12	10	70	50	15	40	15
Rata-rata	10,41	83,75	48,33	9,58	41,2	7,5

Lampiran 15: Kenaikan pemahaman dan penurunan kuantitas miskonsepsi peserta didik

No soal	Paham Konsep		Postest - pretest	Skor idel (100)-Pretest	Skor N-gain	N-gain skor
	Pre-tes	Post-tes				
1	25	95	70	75	0,93	93,33
2	10	95	85	90	0,94	94,44
3	0	80	80	100	0,8	80,00
4	10	94	84	90	0,93	93,33
5	20	90	70	80	0,88	87,5
6	15	87	72	85	0,85	84,71
7	5	85	80	95	0,84	84,21
8	5	85	80	95	0,84	84,21
9	10	75	65	90	0,72	72,22
10	5	82	77	95	0,81	81,05
11	10	75	65	90	0,72	72,22
12	10	70	60	90	0,67	66,67
Rata-rata	10,41667	84,42	74,00	89,58	0,828	82,83

No soal	Persentase Siswa Yang Mengalami Miskonsepsi		$\Delta M(^*)$	Kategori
	% $M_{pretest}$	% $M_{posttest}$		
1	35	5	0,857	Tinggi
2	50	5	0,900	Tinggi
3	60	15	0,750	Tinggi
4	50	5	0,900	Tinggi
5	45	10	0,778	Tinggi
6	40	15	0,625	Tinggi
7	65	10	0,833	Tinggi
8	60	10	0,833	Tinggi
9	35	5	0,857	Tinggi
10	45	10	0,777	Tinggi
11	50	10	0,800	Tinggi
12	50	15	0,700	Tinggi
Rata-rata	48,7%	9,3%	0,808	

Lampiran 16: Dokumen penelitian





