

**IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR KIMIA PESERTA DIDIK SMA/
MA MENGGUNAKAN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC
TEST* DALAM MEMAHAMI KONSEP STRUKTUR ATOM**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1



Disusun oleh:

Ana Nisa-u Sa'idah
13670047

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2017



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1201/Un.02/DST/PP.00.9/08/2017

Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA/MA menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test dalam memahami Konsep Struktur Atom

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ANA NISA-U SA'IDAH
Nomor Induk Mahasiswa : 13670047
Telah diujikan pada : Selasa, 25 Juli 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19840901 200912 2 004

Penguji I

Karmanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820504 200912 1 005

Penguji II

Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP. 19830109 201503 1 002

Yogyakarta, 25 Juli 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi

DEKATAN



Dr. Murtomo, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Tugas Akhir/Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ana Nisa-u Sa'idah

NIM : 13670047

Judul Skripsi : IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR KIMIA PESERTA DIDIK SMA/MA
MENGUNAKAN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST* DALAM
MEMAHAMI KONSEP STRUKTUR ATOM

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 4 Juli 2017

Pembimbing



Asih Widi Wisudawati, M.Pd.

NIP. 19840901 200912 2 004



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Ana Nisa-u Sa'idah

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ana Nisa-u Sa'idah

NIM : 13670047

Judul Skripsi : Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA/MA menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test dalam memahami Konsep Struktur Atom

Sudah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 7 Agustus 2017

Konsultan I

Karmanto, M.Sc.

NIP. 19820504 200912 1 005



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Ana Nisa-u Sa'idah

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Ana Nisa-u Sa'idah
NIM : 13670047
Judul Skripsi : Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik
SMA/MA menggunakan Two-Tier Multiple Choice
Diagnostic Test dalam memahami Konsep Struktur Atom

Sudah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 7 Agustus 2017
Konsultan II

Agus Kamaludin, M.Pd.
NIP. 19830109 201503 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ana Nisa-u Sa'idah

NIM : 13670047

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA/MA menggunakan *Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* dalam Memahami Konsep Struktur Atom” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Juni 2017

Yang menyatakan,



Ana Nisa-u Sa'idah

NIM. 13670047

MOTTO

Segalasesuatuyangbisakaubayangkanadalahnyata (PabloPicasso)

**Bermimpilahseakankauakanhidupselamanya. Hiduplahseakankauakanmati
hariini (JamesDean)**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk

Ibu dan bapakku tercinta

Serta

Almamaterku

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirrohiim

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT. Tuhan semesta alam yang tidak pernah lelah memberikan rahmat dan rahim-Nya kepada setiap makhluk, sehingga skripsi dengan judul “Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA/ MA menggunakan *Two-Tier Multiple Choice Diagnostic* dalam Memahami Konsep Struktur Atom” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW. yang telah mengubah dunia jahilliyah menjadi dunia yang penuh berkah.

Tidak lupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada para pihak yang telah membantu secara moril maupun materil untuk terselesaikannya skripsi ini. Tanpa bantuan dan kerja samanya, mustahil skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, diucapkan terimakasih kepada:

1. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberi izin penulis untuk menulis skripsi ini.
2. Karmanto, M.Sc., selaku ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah atas bimbingannya selama studi.
3. Asih Widi Wisudawati, M.Pd., selaku dosen penasihat akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, waktu dan kesempatan serta bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dan pendidikan Universitas.
4. Karmanto, M.Sc dan Agus Kamaludin, M.Pd., selaku dosen penguji yang telah memberi masukan yang membangun pada skripsi ini.
5. Pak Ghulam (Kepala Madrasah MAN Kembangawit), Bu Herlin (guru mata pelajaran Kimia), Pak Muhshon, dan adik-adik kelas X MIA MAN Kembangawit, khususnya kelas X MIA 3, yang telah bersedia memberikan waktunya bagi penulis sehingga terselesaikan penelitian dalam skripsi ini.

6. Ibu dan Bapakku tercinta (Bu Endah dan Pak Purnomo) serta adik-adikku (Dek Farhan dan Dek Zidan) yang telah memberikan kasih sayang yang tek hingga, dukungan, dan motivasi pada pendidikanku selama ini.
7. Kholif Widikdo yang telah menemani saya, terimakasih atas kesetiaan, kasih sayang, dan motivasinya.
8. Teman-teman Pendidikan Kimia 2013 (ChemEdu) Vigi, Desma, Desi Naurin, serta mas-mas dan mbak-mbak semuanya, terimakasih atas canda dan tawa serta keceriaannya yang mewarnai perjalanan kuliah kita.
9. Sahabat-sahabatku seperjuangan Nafi', Purwanti, Desma, Yuliani, Mariana, terimakasih atas dukungan dan motivasinya.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga amal ibadah dan jerih payah mereka senantiasa mendapatkan imbalan yang layak dari Allah SWT. Akhirnya, penulis dengan senang hati menerima saran serta kritik dari pembaca sekalian demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, 27 Juli 2017

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR	iii
NOTA DINAS KONSULTAN	iv
SURAT PERNYATAAN SKRIPSI ASLI.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7
1. Pembelajaran Kimia.....	7
2. Kesulitan Belajar.....	8
3. Kesulitan Belajar Kimia.....	9
4. Diagnosis Kesulitan Belajar.....	10
5. <i>Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test</i>	13
6. Struktur Atom	15
B. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	19
C. Kerangka Pikir	22
D. Pertanyaan Penelitian.....	23

BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis atau Desain Penelitian.....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
C. Subyek Penelitian.....	26
D. Teknik Pengumpulan Data.....	26
1. Tes Tertulis	26
2. Wawancara.....	27
3. Dokumentasi	27
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	27
1. Tes.....	27
2. Wawancara.....	28
3. Dokumentasi	28
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	28
1. Uji Validitas	28
2. Uji Reliabilitas	30
G. Teknik Analisis Data.....	32
1. Identifikasi Kesulitan	32
2. Analisis Kesulitan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Deskripsi Data.....	36
1. Profil MAN Kembangswit	36
2. Subyek Penelitian.....	37
3. Proses Pelaksanaan Penelitian	38
4. Pemilihan Subyek Wawancara	38
5. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen	39
6. Analisis Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan.....	43
1. Identifikasi Kesulitan Belajar	43
2. Analisis Kesulitan Belajar pada Peserta Didik	56
3. Pembahasan.....	96
BAB V PENUTUP	100
A. Simpulan	100
B. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA.....	104

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Interpretasi nilai r_{11}	32
Tabel 3.2 Konversi % jumlah peserta didik yang menjawab salah untuk menentukan tingkat kesulitan pada subkonsep.....	34
Tabel 3.3 Konversi % jumlah peserta didik yang menjawab salah untuk menentukan tingkat kesulitan peserta didik	35
Tabel 4.1 Daftar peserta didik kelas X MIA 3	37
Tabel 4.2 Daftar subyek wawancara	39
Tabel 4.3 Hasil analisis butir soal <i>two-tier multiple choice diagnostic</i>	40
Tabel 4.4 Persentase tingkat kesulitan pada masing-masing subkonsep....	41
Tabel 4.5 Persentase kesulitan yang dialami peserta didik kelas X MIA 3 MAN Kembangawit pada subkonsep struktur atom	42

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flow chart kerangka pikir penelitian	22
Gambar 4.1 Kategori tingkat kesulitan peserta didik kelas X MIA 3	44
Gambar 4.2 Jawaban butir soal nomor 9 dari subyek RA	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Silabus Kimia.....	106
Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen.....	124
Lampiran 3. Instrumen Penelitian	126
Lampiran 4. Kunci Jawaban.....	133
Lampiran 5. Pedoman Wawancara.....	137
Lampiran 6. Data Hasil Tes.....	139
Lampiran 7. Deskripsi Wawancara	142
Lampiran 8. Percakapan Wawancara	147
Lampiran 9. Hasil Ulangan Harian KD 3.2 dan KD 3.3	154
Lampiran 10. Surat Validasi dan Hasil Validasi Instrumen.....	156
Lampiran 11. Korelasi Skor Butir dengan Skor Total.....	165
Lampiran 12. Daya Pembeda Instrumen	166
Lampiran 13. Tingkat Kesukaran Instrumen.....	167
Lampiran 14. Dokumentasi	168
Lampiran 15. Surat-Surat Perizinan	169
Lampiran 16. Curriculum Vitae	174

INTISARI

IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR KIMIA PESERTA DIDIK SMA/MA MENGGUNAKAN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE* *DIAGNOSTIC* DALAM MEMAHAMI KONSEP STRUKTUR ATOM

Oleh:

Ana Nisa-u Sa'idah
13670047

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar kimia dan menganalisis pola kesulitan belajar kimia pada peserta didik kelas X MIA pada konsep struktur atom. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Subyek penelitian adalah peserta didik kelas X MIA 3 MAN Kembangawit tahun ajaran 2016/2017 yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep struktur atom. Teknik pengumpulan data untuk mengidentifikasi kesulitan belajar menggunakan tes diagnostik berupa tes *two-tier multiple choice*, sedangkan untuk menganalisis kesulitan belajar pada peserta didik menggunakan pedoman wawancara dan analisis dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep struktur atom. Kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik terjadi pada subkonsep model atom (65,625%), subkonsep percobaan Rutherford (89,58%), subkonsep lambang unsur (33,33%), subkonsep konfigurasi elektron (89,585%), subkonsep isotop, isoton, dan isobar (54,165%), subkonsep partikel (77,77%), subkonsep penyusun materi (86,11%), subkonsep simbol molekul dan senyawa (37,5%). Pola-pola kesulitan yang dialami peserta didik pada konsep struktur atom yang pertama adalah peserta didik memahami konsep struktur atom, tetapi kesulitan dalam mengimplementasikan kedalam soal. Pola kesulitan yang kedua adalah peserta didik kesulitan memahami konsep struktur atom dan kesulitan mengimplementasikan konsep kedalam soal.

Kata Kunci: kesulitan belajar kimia, struktur atom, *two-tier multiple choice*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dan pendidik. Dimana pendidik bertindak sebagai komunikator yang bertugas menyampaikan pesan materi pembelajaran kepada penerima pesan yaitu peserta didik. Suatu proses pembelajaran dikatakan berhasil ketika peserta didik dapat memahami dan mengerti konsep-konsep yang diberikan oleh pendidik. Pemahaman peserta didik akan membantu pendidik untuk menyelenggarakan proses pembelajaran yang baik, efektif, dan efisien.

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang menfokuskan kajian mengenai struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertai perubahannya. Keberhasilan pembelajaran sains pada umumnya masih diukur dari seberapa jauh peserta didik menguasai konsep yang diterima. Namun, akan lebih baik jika keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditinjau dari segi penguasaan konsep saja namun seberapa jauh konsep-konsep tersebut melekat dalam ingatan peserta didik.

Konsep dalam ilmu kimia sebagian besar berupa konsep abstrak. Menurut Lai dalam Laili Rachmawati (2014: 147) konsep abstrak merupakan konsep yang sulit dipahami dalam belajar sains, karena untuk memahaminya dibutuhkan kemampuan berfikir tingkat tinggi. Nakhleh (dalam Laili Rachmawati, 2014: 147) juga menyatakan banyak peserta didik yang belajar

kimia, tapi gagal menguasai konsep kimia. Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa konsep abstrak dalam ilmu kimia merupakan salah satu konsep sulit dipahami sehingga banyak peserta didik yang mengalami kesulitan belajar.

Kesulitan peserta didik tidak hanya disebabkan oleh konsep kimia bersifat abstrak, tetapi dalam belajar kimia dituntut memahami tiga aspek yang saling berhubungan, yakni aspek makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Aspek makroskopik berhubungan dengan sifat suatu materi yang dapat diamati langsung oleh peserta didik misalnya perubahan wujud zat, aspek mikroskopik berhubungan dengan partikel penyusun suatu materi (atom, molekul, ion), sedangkan aspek simbolik berhubungan dengan simbol dan perhitungan kimia (Chandra, *et al.*, 2007: 239; Johnstone dalam Nahlum, *et al.*, 2004: 301). Aspek mikroskopis memiliki peran penting dalam pemahaman konsep kimia, terutama konsep struktur atom yang merupakan salah satu konsep abstrak.

Konsep struktur atom mengandung konsep abstrak, yaitu aspek makroskopik, mikroskopik, dan simbolik, kemudian peserta didik dituntut menguasai ketiga aspek tersebut, sehingga masih ada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep struktur atom. Berdasarkan hasil wawancara¹ materi struktur atom dianggap sulit dan tidak menarik, karena harus membayangkan bentuk atom suatu benda (visualisasi). Dari hasil wawancara tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa materi struktur

¹ Wawancara dengan Haifah Haszudan , peserta didik kelas X MIA 1, MAN Kembangawit.

atom itu bersifat abstrak. Dalam teori atom Dalton, atom merupakan penyusun zat dimana atom tersebut merupakan partikel yang tidak dapat dibagi lagi. Dalam hal ini, peserta didik mengalami kesulitan karena dalam memahami konsep struktur atom membutuhkan visualisasi (permodelan).

Kesulitan yang terjadi pada peserta didik dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut. Oleh karena itu diperlukan adanya identifikasi untuk mengetahui apakah peserta didik itu mengalami kesulitan dalam belajar kimia. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui letak-letak kesulitan peserta didik yang terjadi pada suatu konsep tertentu sehingga pendidik mengetahui apa yang sebenarnya terjadi dan bisa mempersiapkan diri untuk menindak lanjuti permasalahan tersebut.

Berbagai penelitian yang mengungkapkan terjadinya kesulitan belajar tentang struktur atom dan instrumen diagnostiknya antara lain pertama, Bernabas, Suardana, & Kirna (2014) yang menganalisis kesulitan belajar peserta didik dalam memahami konsep struktur atom menunjukkan bahwa kesulitan belajar dalam mempelajari struktur atom, yaitu menentukan kelemahan dan kelebihan masing-masing model atom (88,7%), menganalisis percobaan Rutherford (86,7%), menuliskan lambang nuklida sebuah unsur (83,3%), percobaan sinar katoda (80%), membedakan antara model atom yang satu dengan yang lainnya (70%), menjelaskan masing-masing model atom (63,3%), menuliskan konfigurasi elektron dari ion (60%), menuliskan konfigurasi elektron unsur netral (56,7%) dan menjelaskan isotop, isobar, dan isoton (53,3%). Kedua, Laili Rachmawati (2014) yang mengembangkan dan

menerapkan instrumen diagnostik *two-tier* dalam mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik tentang atom dan molekul menemukan 11 jenis miskonsepsi tentang atom dan 4 jenis miskonsepsi tentang molekul. Ketiga, Fatmawati, Mardjan Paputugan, dan Rakhmawaty (2013) yang mengidentifikasi kesulitan belajar pada materi persamaan reaksi menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam materi persamaan reaksi, peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan submateri hukum kekekalan massa, penulisan tata nama senyawa, menuliskan rumus molekul, dan menuliskan pembentukan senyawa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut tampak sebagian besar peserta didik SMA mengalami kesulitan dalam memahami konsep persamaan reaksi dan instrumen yang digunakan juga sangat membantu sehingga banyak miskonsepsi ditemukan.

Identifikasi kesulitan belajar peserta didik SMA dalam memahami konsep struktur atom dan sistem periodik unsur dilakukan dengan menggunakan *two-tier multiple choice diagnostic instrument* sebagai instrumen untuk mendiagnosis penyebab kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam memahami konsep tersebut. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul Identifikasi Kesulitan Belajar Peserta didik SMA menggunakan *Two-Tier Multiple Choice* dalam Memahami Konsep Struktur Atom.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan penulis, rumusan masalah yang diperoleh adalah:

1. Apa saja kesulitan yang dialami peserta didik kelas X MIA MAN Kembangawit pada subkonsep struktur atom?
2. Bagaimana pola kesulitan yang dialami peserta didik kelas X MIA MAN Kembangawit dalam memahami konsep struktur atom?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi kesulitan peserta didik kelas X MIA MAN Kembangawit pada subkonsep struktur atom.
2. Menganalisis pola kesulitan yang dialami peserta didik kelas X MIA MAN Kembangawit pada konsep struktur atom.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Bagi peneliti

Dapat menambah pengetahuan tentang kesulitan yang dialami peserta didik dan memahami konsep struktur atom sehingga dapat menjadi bekal saat terjun ke dunia pendidikan.

2. Bagi pendidik

Memberi wacana untuk mengadakan penanganan yang tepat bagi peserta didik yang mengalami kesulitan belajar agar prestasi mereka di materi selanjutnya dapat lebih baik.

3. Bagi peserta didik

Sebagai sarana untuk mengetahui kelamahan yang ada pada dirinya sehingga mampu memperbaiki untuk mendapatkan hasil belajar yang lebih baik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Peserta didik mengalami kesulitan belajar dalam memahami konsep struktur atom. Konsep struktur atom memiliki delapan subkonsep yang terdapat kesulitan, yaitu.

- a. Model atom

Kesulitan pada subkonsep model atom yang dialami peserta didik, yaitu kesulitan dalam mengurutkan kelebihan dan kekurangan teori-teori model atom, dan peserta didik hanya terpaku pada hafalan materi yang diberikan oleh guru. Peserta didik lupa pengertian dari teori model atom Thomson dan tidak mengetahui tentang sifat dualisme atom dari teori mekanika kuantum. Kesulitan pada subkonsep model atom sebesar 65,625%.

- b. Percobaan Rutherford

Kesulitan pada subkonsep percobaan Rutherford yang dialami peserta didik, yaitu kesulitan dalam memahami percobaan hamburan sinar alfa yang dilakukan oleh Rutherford. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam memahami percobaan sinar katoda. Mereka tidak mengetahui muatan sinar katoda karena mereka belum

mendapatkan materi tentang percobaan sinar katoda. Kesulitan pada subkonsep percobaan Rutherford sebesar 89,58%.

c. Lambang unsur

Kesulitan pada subkonsep lambang unsur yang dialami peserta didik, yaitu kesulitan dalam memahami dan mengerti letak nomor atom, letak nomor massa, cara mencari proton, elektron, dan neutron. Kesulitan pada subkonsep lambang atom sebesar 33,33%.

d. Konfigurasi elektron

Kesulitan pada subkonsep konfigurasi elektron yang dialami peserta didik, yaitu kesulitan dalam memahami dan mengerti konfigurasi elektron suatu unsur dalam keadaan dasar. Peserta didik juga kesulitan dalam memahami cara pengisian elektron pada orbital. Kesulitan pada subkonsep konfigurasi elektron sebesar 89,585%.

e. Isotop, isoton, dan isobar

Kesulitan pada subkonsep isotop, isoton, dan isobar yang dialami peserta didik, yaitu kesulitan dalam memahami bahwa isotop berada pada atom-atom yang sama. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam memahami atom yang memiliki nomor massa yang berbeda dan memiliki nomor atom yang sama merupakan suatu atom yang sama. Kesulitan pada subkonsep isotop, isobar, dan isoton sebesar 54,165%.

f. Partikel

Kesulitan pada subkonsep partikel yang dialami peserta didik yaitu kesulitan dalam memahami partikel monoatomik. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam memahami gerak suatu partikel, dan kesulitan dalam memahami senyawa molekular. Kesulitan pada subkonsep partikel sebesar 77,77%.

g. Komponen penyusun materi

Kesulitan pada subkonsep komponen penyusun materi yang dialami peserta didik, yaitu kesulitan dalam mendeskripsikan komponen produk kimia, kesulitan dalam membedakan antara senyawa dan molekul ionik atau non-ionik. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam memahami pengertian dari atom-atom bebas. Kesulitan pada subkonsep komponen penyusun materi sebesar 86,11%.

h. Simbol molekul dan senyawa

Peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam memahami subkonsep simbol molekul dan senyawa. Kesulitan pada subkonsep simbol molekul dan senyawa sebesar 37,5%.

2. Hasil analisis kesulitan terhadap peserta didik:

Peserta didik memiliki pola-pola kesulitan sebagai berikut:

- a. Peserta didik memahami konsep struktur atom tetapi kesulitan dalam mengimplementasikan kedalam soal.

- b. Peserta didik kesulitan memahami konsep struktur atom dan kesulitan mengimplementasikan kedalam soal.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh tentang identifikasi kesulitan belajar kimia peserta didik menggunakan *two-tier multiple choice diagnostic* dalam memahami konsep struktur atom, maka dapat dipaparkan saran-saran sebagai berikut:

1. Melihat tingginya tingkat kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami konsep struktur atom, pada subkonsep model atom, percobaan Rutherford, konfigurasi elektron, isotop, isoton, dan isobar, partikel, komponen penyusun materi, maka hendaknya pendidik memilih metode pembelajaran yang paling sesuai dengan kondisi peserta didik di dalam kelas agar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.
2. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan instrumen *two-tier multiple choice* untuk materi yang lain, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui tingkat keahaman peserta didik dalam menerima materi yang disampaikan oleh pendidik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alafghani, Azzam Pasha. 2013. *Kesulitan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Arsitektur FPTK UPI dalam Penyelesaian Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bernabas Bio, I Nyoman Suardana, I Made Kirna. (2014). *Analysis of Learning Difficulties of Senior High School in Learning Atomic Structur*. E-jurnal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha. Volume 2 Nomor 1 Tahun 2014.
- Chandrasegaran, A. L., David F. Treagust, dan Mauro Mocerino. (2007). *The Development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrumen for evaluating secondary scholl student' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation*. *Chemistry Education Research and Practice*, 293-307. Dalam http://www.rsc.org/images/Chandrasegaran%20fial_tcml18-94351.pdf. Diunduh tanggal 1 Juni 2016.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Kedua Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Fatmawati, Mardjan Papuntungan, Rakhmawaty A. (2014). *Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Persamaan Reaksi dikelas X dan XI IPA MAN Batudaa*. E-jurnal Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo.
- H. Mulyadi, Drs. (2008). *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus*. Malang: Nuha Litera.
- Keenan, CW., Kleinfelter DC. (1984). *Ilmu Kimia Untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Kirum, Ifadatul. (2011). *Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Kimia Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan di MA Ibnul Qoyyim Putri Kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2010/ 2011*. Skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Mulyadi. (2010). *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan Terhadap Kesulitan Belajar Khusus*. Yogyakarta: Nuha Litera.
- Mulyasa, E. (2009). *Kurikulum Yang Disempurnakan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Nahlum, L., T., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., et al. (2004). Can Final Examination Amplify Students Misconceptions in Chemistry?. *Chemistry Education: Research and Practice*, Vol. 5, No. 3.
- Nailul Maunah, Wasis. (2014). "Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test untuk Menganalisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X pada Materi Suhu dan Kalor". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol. 3 No. 2 Tahun 2014, hal. 195-200.
- Nursalim, Mochammad dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rachmawati, Laili. (2014). *Pengembangan dan Penerapan Instrumen Diagnostik Two-Tier dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa tentang Atom dan Molekul*. Edusentris, Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran. Volume 1 Nomor 2, Juli 2014.
- Rahardjo, Sentot Budi. 2012. *Kimia Berbasis Eksperimen 1 untuk Kelas X SMA dan MA*. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rumini, Sri. (2003). *Diagnostik Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: FIP Universitas Negeri Yogyakarta.
- R. Soedjadi, dkk. (1996). *Diagnosis Kesulitan Siswa Sekolah Dasar dalam Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sastrohamidjojo, H. (2012). *Kimia Dasar Edisi ke-2*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sudjiono, Anas. 2011. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syukri. (1999). *Kimia Dasar Jilid 2*. Bandung: ITB
- Syah, Muhibbin. (2001). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tuysuz. (2009). *Development of two-tier Diagnostic Instrument and Assess Students' Understanding in Chemistry*. (online) diunduh pada 1 Juni 2016.

Lampiran 1

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA (Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : X

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	- Peran kimia dalam kehidupan. - Hakikat ilmu kimia	Mengamati Mengamati produk-produk kimia dalam kehidupan, misalnya sabun, detergen, pasta gigi, shampo, kosmetik, obat, susu, keju, mentega, minyak goreng, garam dapur, dan asam cuka.	Tugas Membuat laporan tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia	1 mgg x 3 jp	- Buku teks kimia - Literatur lainnya - Encarta Encyclopedia - Lembar kerja
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan	Metode ilmiah dan keselamatan	Membaca artikel tentang peran			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. 2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.	kerja	kimia dalam perkembangan ilmu lain (farmasi, geologi, pertanian, kesehatan) dan peran kimia dalam menyelesaikan masalah global. - Membaca artikel tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium. Menanya - Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan hasil pengamatan, misalnya: - Apa yang dipelajari dalam kimia? - Apa manfaatnya belajar kimia dan kaitannya dengan karir masa depan? Pengumpulan data - Mengkaji literatur tentang peran kimia dalam kehidupan, perkembangan IPTEK, dan dalam menyelesaikan masalah global. - Mengunjungi laboratorium untuk mengenal alat-alat dan bahan kimia serta tata tertib laboratorium. - Mendiskusikan kerja seorang ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian untuk memperoleh produk kimia menggunakan metode ilmiah meliputi: penemuan masalah, perumusan masalah,	dalam kehidupan. Observasi - Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan Portofolio - Laporan pengamatan Tes - Tertulis membuat bagan / skema tentang hakikat kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja serta peran kimia dalam kehidupan		
3.1 Memahami hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan.					
4.1 Menyajikan hasil pengamatan tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja dalam mempelajari kimia serta peran kimia dalam kehidupan.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		membuat hipotesis, melakukan percobaan dan mengolah data serta membuat laporan. Mengasosiasi - Menyimpulkan hasil pengamatan dan diskusi tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan. Mengkomunikasikan - Mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium serta peran kimia dalam kehidupan dengan tata bahasa yang benar.			
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	- Perkembangan model atom - Struktur atom Bohr	Mengamati Mengamati perkembangan model atom dan partikel penyusun atom serta hubungannya dengan nomor massa dan nomor atom.	Tugas : Membuat peta konsep tentang perkembangan model atom dan tabel periodik	8 mgg x 3 jp	- Buku teks kimia - Literatur lainnya - Encarta

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. 2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.	dan mekanika kuantum. - Nomor atom dan nomor massa - Konfigurasi elektron dan Diagram orbital - Bilangan kuantum dan bentuk orbital. - Golongan dan periode - Sifat keperiodikan unsur - Isotop, isobar, isoton	- Mengamati tabel periodik modern Menanya - Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan struktur atom, misalnya: apa saja partikel penyusun atom? Bagaimana partikel-partikel tersusun dalam atom? Dimana posisi elektron dalam atom? Mengapa model atom mengalami perkembangan? - Mengajukan pertanyaan berkaitan dengan tabel periodik, misalnya: apa dasar pengelompokan unsur dalam tabel periodik? Bagaimana hubungan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik? Pengumpulan data - Melakukan analisis dan diskusi terkait dengan perkembangan model atom. - Menganalisis perkembangan model atom yang satu terhadap model atom yang lain.	serta mempresentasikannya Observasi - Sikap ilmiah saat diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan Portofolio - Peta konsep Tes tertulis uraian: - Menentukan jumlah elektron, proton, dan neutron dalam atom - Menentukan konfigurasi elektron dan diagram orbital - Menentukan bilangan kuantum dan bentuk orbital		Encyclopedia Lembar kerja
3.2 Menganalisis perkembangan model atom 3.3 Menganalisis struktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum. 3.4 Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.2 Mengolah dan menganalisis perkembangan model atom. 4.3 Mengolah dan menganalisis truktur atom berdasarkan teori atom Bohr dan teori mekanika kuantum. 4.4 Menyajikan hasil analisis hubungan konfigurasi elektron dan diagram orbital untuk menentukan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur.		- Mengamati nomor atom dan nomor massa beberapa unsur untuk menentukan jumlah elektron, proton dan netron unsur tersebut. - Menganalisis hubungan konfigurasi elektron dengan nomor atom. - Mendiskusikan konfigurasi elektron dan diagram orbital dari unsur tertentu. - Mendiskusikan bilangan kuantum dan bentuk orbital suatu unsur. - Menganalisis hubungan antara nomor atom dan konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik (golongan dan periode). - Menganalisis tabel dan grafik hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan keelektronegatifan) - Menganalisis nomor atom dan nomor massa beberapa contoh kasus pada unsure untuk memahami isotop, isobar, dan isoton. Mengasosiasi	- Menganalisis letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron - Menganalisis kecenderungan sifat keperiodikan unsur dalam satu golongan atau periode berdasarkan data		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		- Menyimpulkan bahwa golongan dan periode unsur ditentukan oleh nomor atom dan konfigurasi elektron. - Menyimpulkan adanya hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan) Mengkomunikasikan - Mempresentasikan hasil rangkuman tentang perkembangan model atom dan tabel periodik unsur dengan menggunakan tata bahasa yang benar.			
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif. 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	- Struktur Lewis - Ikatan ion dan ikatan kovalen - Ikatan kovalen koordinasi - Senyawa kovalen polar dan non polar.	Mengamati - Membaca tabel titik leleh beberapa senyawa ion dan senyawa kovalen - Membaca titik didih senyawa hidrogen halida. - Mengamati struktur Lewis beberapa unsur. Menanya - Dari tabel tersebut muncul pertanyaan, mengapa ada senyawa yang titik lelehnya rendah dan ada yang titik lelehnya tinggi? - Mengapa titik didih air tinggi pada	Tugas : - Merancang percobaan tentang kepolaran senyawa Observasi - Sikap ilmiah dalam mencatat data hasil percobaan Portofolio	10 mgg x 3 jp	- Buku teks kimia - Literatur lainnya - Encarta Encyclopedia - Lembar kerja

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. 2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.	- Ikatan logam - Gaya antar molekul - Sifat fisik senyawa.	hal air mempunyai massa molekul relatif kecil? - Mengapa atom logam cenderung melepaskan elektron? Mengapa atom nonlogam cenderung menerima elektron dari atom lain? Bagaimana proses terbentuknya ikatan ion? Bagaimana ikatan kovalen terbentuk? Apakah ada hubungan antara ikatan kimia dengan sifat fisis senyawa? Pengumpulan data - Mengingatiskan susunan elektron valensi dalam orbital. - Menggambarkan awan elektron valensi berdasarkan susunan elektron dalam orbital. - Menganalisis pembentukan senyawa berdasarkan pembentukan ikatan (berhubungan dengan kecenderungan atom untuk mencapai kestabilan). - Membandingkan proses terbentuknya ikatan ion dan ikatan kovalen. - Menganalisis penyebab perbedaan titik leleh antara senyawa ion dan kovalen. - Menganalisis beberapa contoh pembentukan senyawa kovalen dan	- Laporan percobaan Tes tertulis uraian - Membandingkan proses pembentukan ion dan ikatan kovalen. - Membedakan ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap - Menganalisis kepolaran senyawa - Menganalisis hubungan antara jenis ikatan dengan sifat fisis senyawa - Menganalisis bentuk molekul		
3.5 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi. 3.6 Menganalisis kepolaran senyawa. 3.7 Menganalisis teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron) untuk menentukan bentuk molekul.					
4.5 Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi. 4.6 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan kepolaran senyawa.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.7 Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron).		senyawa ion. - Menganalisis beberapa contoh senyawa kovalen tunggal, kovalen rangkap dua, kovalen rangkap tiga dan kovalen koordinasi. - Menganalisis sifat logam dengan proses pembentukan ikatan logam. - Menganalisis hubungan antara keelektronegatifan unsur dengan kecenderungan interaksi antar molekulnya - Menganalisis pengaruh interaksi antarmolekul terhadap sifat fisis materi. - Merancang percobaan kepolaran beberapa senyawa (mewakili senyawa kovalen, kovalen polar dan senyawa ionik) serta mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi. - Melakukan percobaan terkait kepolaran beberapa senyawa (mewakili senyawa kovalen, kovalen polar dan senyawa ionik). - Mengamati dan mencatat hasil percobaan kepolaran senyawa. - Menganalisis dan menyimpulkan hasil percobaan dikaitkan dengan data keelektronegatifan.			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	Bentuk molekul	Mengasosiasi - Menganalisis konfigurasi elektron dan struktur Lewis dalam proses pembentukan ikatan kimia. - Menyimpulkan bahwa jenis ikatan kimia berpengaruh kepada sifat fisik materi. Mengkomunikasikan - Menyajikan hasil analisis perbandingan pembentukan ikatan. - Menyimpulkan hasil percobaan tentang kepolaran senyawa dan mempresentasikan dengan menggunakan bahasa yang benar. Mengamati - Mengamati gambar bentuk molekul beberapa senyawa. Menanya - Bagaimana menentukan bentuk molekul suatu senyawa? Pengumpulan data - Mengkaji literatur untuk meramalkan bentuk molekul dan mengkaitkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa.			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Mengasosiasi - Menyimpulkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom. - Menyimpulkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa. Mengkomunikasikan - Menyajikan gambar bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom. - Menyajikan hubungan kepolaran senyawa dengan bentuk molekul.			
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif. 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun,	Larutan elektrolit dan nonelektrolit	Mengamati - Mengkaji literatur tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit. Menanya - Mengajukan pertanyaan apakah semua larutan dapat menghantarkan arus listrik? Mengapa ketika banjir orang bisa tersengat arus listrik? Apa manfaat larutan elektrolit dalam kehidupan? Pengumpulan data - Merancang percobaan untuk menyelidiki sifat larutan berdasarkan daya hantar listrik dan	Tugas - Membuat peta konsep tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit - Merancang percobaan Observasi - Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan serta saat presentasi	2 mgg x 3 jp	- Buku teks kimia - Literatur lainnya - Encarta Encyclopedia - Lembar kerja

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. 2.4 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi. - Melakukan percobaan. daya hantar listrik pada beberapa larutan. - Mengamati dan mencatat data hasil percobaan. daya hantar listrik pada beberapa larutan.	dengan lembar pengamatan Portofolio - Peta konsep - Laporan percobaan		
3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan larutan nonelektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.		Mengasosiasi - Menganalisis data hasil percobaan untuk menyimpulkan sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya (larutan elektrolit dan larutan non-elektrolit). - Mengelompokkan larutan berdasarkan jenis ikatan dan menjelaskannya. - Menyimpulkan bahwa larutan elektrolit dapat berupa senyawa ion atau senyawa kovalen polar	Tes tertulis uraian - Menganalisis penyebab larutan elektrolit dapat menghantarkan arus listrik - Mengelompokkan larutan elektrolit dan nonelektrolit serta larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah berdasarkan data percobaan.		
4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk mengetahui sifat larutan elektrolit dan larutan non- elektrolit .		Mengkomunikasikan Menyajikan laporan hasil percobaan tentang daya hantar listrik larutan elektrolit kuat, larutan elektrolit lemah, dan larutan nonelektrolit.			
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil	Konsep reaksi oksidasi -	Mengamati Mengamati ciri-ciri perubahan kimia (reaksi kimia), misalnya buah (apel, kentang atau pisang)	Tugas Merancang percobaan reaksi	6 mgg x 3 jp	- Buku teks kimia - Literatur

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif. 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. 2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan	reduksi Bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion	yang dibelah dan dibiarkan di udara terbuka serta mengamati karat besi untuk menjelaskan reaksi oksidasi-reduksi. - Menyimak penjelasan tentang perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. Menanya - Mengajukan pertanyaan mengapa buah apel, kentang atau pisang yang tadinya berwarna putih setelah dibiarkan di udara menjadi berwarna coklat? - Mengapa besi bisa berkarat? Bagaimana menuliskan persamaan reaksinya? - Bagaimana menentukan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion? Pengumpulan data - Merancang percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron serta mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi. - Melakukan percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron.	pembakaran dan serah terima elektron Observasi - Sikap ilmiah saat merancang dan melakukan percobaan serta saat presentasi dengan lembar pengamatan Portofolio - Laporan percobaan Tes tertulis - Menganalisis unsur yang mengalami oksidasi dan unsur yang mengalami reduksi - Menuliskan persamaan reaksi oksidasi reduksi - Menganalisis bilangan		lainnya - Encarta Encyclopedia - Lembar kerja
3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion. 3.10 Menerapkan aturan IUPAC untuk penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.					
4.9 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
percobaan reaksi oksidasi-reduksi. 4.10 Menalar aturan IUPAC dalam penamaan senyawa anorganik dan organik sederhana.	Tata nama senyawa	- Mengamati dan mencatat hasil percobaan reaksi pembakaran dan serah terima elektron. - Mendiskusikan hasil kajian literatur untuk menjawab pertanyaan tentang bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. Mengasosiasi - Menganalisis data untuk menyimpulkan reaksi pembakaran dan serah terima elektron - Menuliskan reaksi pembakaran hasil percobaan. - Menyamakan jumlah unsur sebelum dan sesudah reaksi. - Berlatih menuliskan persamaan reaksi pembakaran. - Menuliskan reaksi serah terima elektron hasil percobaan. - Berlatih menuliskan persamaan reaksi serah terima elektron. - Menganalisis dan menyimpulkan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. Mengkomunikasikan - Menyajikan hasil percobaan .reaksi pembakaran dan serah terima elektron.	oksidasi unsur dalam senyawa atau ion Memberi nama senyawa-senyawa kimia menurut aturan IUPAC		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		- Menyajikan penyelesaian penentuan bilangan oksidasi unsur dalam senyawa atau ion. Mengamati - Mengkaji literatur tentang tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC. Menanya - Bagaimana menerapkan aturan IUPAC untuk memberi nama senyawa. Pengumpulan data - Mengkaji literatur untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC. - Mendiskusikan aturan IUPAC untuk memberi nama senyawa. Mengasosiasi - Menyimpulkan penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC. - Berlatih memberi nama senyawa sesuai aturan IUPAC.			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Mengkomunikasikan Mempresentasikan penerapan aturan tata nama senyawa anorganik dan organik sederhana menurut aturan IUPAC menggunakan tata bahasa yang benar.			
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif. 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. 2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan	- Massa atom relatif (A_r) dan Massa molekul relatif (M_r) - Persamaan reaksi - Hukum dasar kimia - hukum Lavoisier - hukum Proust - hukum Dalton - hukum Gay Lussac - hukum Avogadro - Konsep Mol	Mengamati - Membaca literatur tentang massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum dasar kimia dan konsep mol. - Mengkaji literatur tentang penerapan konsep mol dalam perhitungan kimia. Menanya - Mengajukan pertanyaan bagaimana cara menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif suatu senyawa? Bagaimana cara menyetarakan persamaan reaksi? - Mengajukan pertanyaan bagaimana membedakan rumus empiris dengan rumus molekul? Mengapa terbentuk senyawa hidrat? Bagaimana menentukan kadar zat? - Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan penerapan konsep	Tugas - Merancang percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier Observasi - Sikap ilmiah saat diskusi, merancang dan melakukan percobaan dengan lembar pengamatan Portofolio - Laporan percobaan Tes tertulis uraian - Menentukan massa atom	8 mgg x 3 jp	- Buku teks kimia - Literatur lainnya - Encarta Encyclopedia - Lembar kerja

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
membuat keputusan	- massa molar - volume molar gas - Rumus empiris dan rumus molekul. - Senyawa hidrat. - Kadar zat (persentase massa, persentase volume, bagian per Juta atau part per million, molaritas, molalitas, fraksi mol). • Perhitungan kimia - hubungan antara jumlah mol, partikel, massa dan volume gas	mol dalam perhitungan kimia. Pengumpulan Data • Mendiskusikan cara menentukan massa atom relatif dan massa molekul relatif. • Mendiskusikan cara menyetarakan persamaan reaksi. • Merancang percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier serta mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi. • Melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier. • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan hukum Lavoisier. • Mendiskusikan hukum Proust , hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro. • Mendiskusikan massa molar, volume molar gas, rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat. • Mendiskusikan penentuan kadar zat dalam campuran. • Menganalisis konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia (hubungan antara jumlah mol,	relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) • Menentukan rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat. • Menentukan kadar zat dalam campuran • Menyetarakan persamaan reaksi • Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia		
3.11 Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia					
4.11 Mengolah dan menganalisis data terkait massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	dalam persamaan reaksi. - pereaksi pembatas.	partikel, massa dan volume gas dalam persamaan reaksi serta pereaksi pembatas). Mengasosiasi • Berlatih menghitung massa atom relatif dan massa molekul relatif • Berlatih menyetarakan persamaan reaksi. • Menganalisis data untuk membuktikan hukum Lavoisier. • Menganalisis hasil kajian untuk menyimpulkan hukum Proust , hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro. • Berlatih menentukan massa molar dan volume molar gas. • Menghubungkan rumus empiris dengan rumus molekul • Menghitung banyaknya molekul air dalam senyawa hidrat • Menghitung banyaknya zat dalam campuran (% massa, % volum, bpj, molaritas, molalitas, dan fraksi mol) • Menyimpulkan menggunakan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia. Mengkomunikasikan			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		- Menyajikan penyelesaian penentuan massa atom relatif dan massa molekul relatif serta persamaan reaksi. - Menyajikan hasil percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier. - Mempresentasikan hasil kajian tentang hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hukum Avogadro. - Menyajikan penyelesaian penentuan rumus empiris dan rumus molekul serta senyawa hidrat. - Menyajikan penentuan kadar zat dalam campuran. - Menyajikan penyelesaian penggunaan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.			

Lampiran 2

KISI-KISI INSTRUMEN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE* MATERI STRUKTUR ATOM

Submateri	Indikator Pencapaian	Level Taksonomi	Soal	Nomor soal
Model atom	Menentukan kelemahan dan kelebihan masing-masing model atom	C3	a) Elektron dapat berpindah dari suatu lintasan ke lintasan lain, merupakan penyempurnaan teori atom Rutherford yang di kemukakan oleh	1
	Membedakan model atom satu dengan model atom yang lain	C2	a) Gambar berikut merupakan model atom yang di kemukakan oleh (Dalton)	2
	Menjelaskan masing-masing model atom	C2	a) Pokok teori atom Thomson ditekankan pada b) Teori mekanika kuantum, menunjukkan bahwa materi atom bersifat	3, 4
Percobaan Rutherford	Menganalisis percobaan Rutherford	C4	a) Dari percobaan hamburan sinar alfa, Rutherford menemukan bahwa sebagian kecil sinar alfa	5
	Menganalisis percobaan sinar katoda	C4	a) Sinar katode merupakan partikel bermuatan	6
Lambang unsur	Menuliskan lambang nuklida sebuah unsur	C1	a) Diberikan lambang nuklida unsur merkuri $^{200,6}_{80}\text{Hg}$, pernyataan berikut yang sesuai adalah	7
Konfigurasi elektron	Menuliskan konfigurasi elektron ion	C1	a) Diberikan konfigurasi suatu ion yang kelebihan 2 elektron, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, unsur yang tepat dibawah ini adalah	8
	Menuliskan konfigurasi elektron netral	C1	a) Pengisian orbital untuk unsur $_{16}\text{S}$ yang tepat adalah	9
Isotop, isobar,	Menjelaskan isotop,	C1	a) Isotop U-235 yang digunakan untuk bom nuklir, dan	10, 11

dan isoton	isobar, dan isoton		isotop U-238 yang tidak memiliki sifat untuk bom nuklir, isotop dapat ditemukan pada b) Ditentukan dua jenis atom $^{14}_6X$ dan $^{15}_6Y$, pernyataan yang tepat untuk kedua atom tersebut adalah	
Partikel	Mendefinisikan pengertian partikel (atom, ion, molekul)	C1	a) Arang dan berlian merupakan materi yang tersusun dari karbon. Di alam, karbon merupakan suatu partikel	12
	Menjelaskan gerakan partikel atom (gas, cair, padat)	C2	a) Dalam kehidupan, air memiliki beberapa fase, fase padat adalah es, fase gas adalah uap air, dan fase cair adalah air itu sendiri. Berdasarkan fasenya, gerak partikel air	13
	Menjelaskan dan membandingkan hubungan antara atom, ion, dan molekul	C2	a) Gas nitrogen dan air merupakan partikel kimia yang berbeda dan berada disekitar kita. Kedua partikel tersebut adalah	14
Komponen penyusun materi	Mendeskripsikan komponen penyusun salah satu produk kimia	C1	a) Diberikan gambar emas batangan murni, yang disusun oleh atom-atom emas, $^{197}_{79}Au$. Dari pernyataan tersebut yang tidak termasuk ciri khas emas adalah	15
	Memberikan contoh materi tertentu yang terdiri dari ion-ion	C2	a) Garam dapur merupakan zat kimia yang tersusun dari ion Na^+ dan ion Cl^- , jika bergabung membentuk	16
	Memberikan contoh molekul sederhana dalam kehidupan	C2	a) Materi berikut ini yang merupakan atom bebas adalah	17
Simbol molekul dan senyawa	Menjelaskan simbol antara molekul unsur dan molekul senyawa	C1	a) Rumus kimia O_2 , menyatakan	18

Lampiran 3

INSTRUMEN PENELITIAN TWO-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST MATERI STRUKTUR ATOM

Nama :

Kelas/ No.Abs:

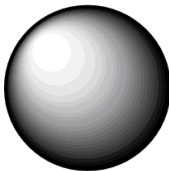
Petunjuk :

- Berisi 18 soal pilihan ganda dan 18 alasan.
- Pilihlah jawaban yang paling benar dengan menyilang (X) huruf A, B, C, atau D pada lembar soal tingkat pertama!
- Lengkapilah alasanmu yang paling tepat dengan menyilang (X) huruf A, B, C, atau D pada soal tingkat kedua!
- Jika memiliki alasan lain, anda bisa menuliskannya pada pilihan E.
- Hasil dari tes ini tidak mempengaruhi nilai dalam pembelajaran, mohon dikerjakan dengan baik dan jujur.

SOAL TES

1. Elektron dapat berpindah dari suatu lintasan ke lintasan lain, merupakan penyempurnaan teori atom Rutherford yang dikemukakan oleh
 - A. Dalton
 - B. J.J Thomson
 - C. Neils Bohr
 - D. Heisenberg

Alasan:

- A. adanya energi yang diserap atau dilepaskan oleh elektron
 - B. elektron yang pindah berada diantara lintasan
 - C. tidak ada energi yang diserap atau dilepaskan oleh elektron
 - D. elektron melepaskan energi ketika berada dalam lintasan
 - E.
2.  Gambar berikut merupakan model atom yang dikemukakan oleh
 - A. J.J Thomson
 - B. Neils Bohr
 - C. Rutherford
 - D. Dalton

Alasan:

- A. atom merupakan materi yang tidak terlihat
 - B. atom berbentuk lingkaran
 - C. atom merupakan partikel terkecil yang berbentuk bola pejal dan tidak bermuatan
 - D. atom memiliki subatom, yaitu proton, elektron, dan neutron
 - E.
3. Pokok teori atom Thomson **ditekankan** pada
- A. atom terdiri dari elektron-elektron
 - B. elektron sebagai penyusun utama atom
 - C. atom sebagai bola pejal yang hanya berisi elektron
 - D. atom sebagai bola pejal yang didalamnya tersebar elektron

Alasan:

- A. atom terdiri dari inti negatif dan dikelilingi muatan positif
 - B. atom terdiri dari inti positif dan elektron menyebar diseluruh permukaan atom
 - C. atom terdiri dari elektron yang menyebar diseluruh permukaan atom
 - D. atom dikelilingi oleh muatan positif dan negatif
 - E.
4. Teori mekanika kuantum, menunjukkan bahwa materi atom bersifat
- A. monolisme
 - B. dualisme
 - C. trialisme
 - D. dialisme

Alasan:

- A. atom bersifat sebagai gelombang
 - B. atom bersifat sebagai partikel dan sebagai materi
 - C. atom bersifat sebagai materi gelombang
 - D. atom bersifat sebagai partikel dan sebagai gelombang
 - E.
5. Dari percobaan hamburan sinar alfa, Rutherford menemukan bahwa **sebagian kecil** sinar alfa
- A. di teruskan
 - B. di pantulkan
 - C. di patahkan
 - D. di luruskan

Alasan:

- A. sebagian besar atom merupakan ruang kosong
 - B. elektron mengelilingi inti pada lintasan melingkar
 - C. muatan positif terpusat pada inti atom
 - D. muatan inti sama dengan muatan elektron yang mengelilinginya
 - E.
6. Sinar katode merupakan partikel bermuatan
- A. netral
 - B. positif
 - C. negatif
 - D. purposif

Alasan:

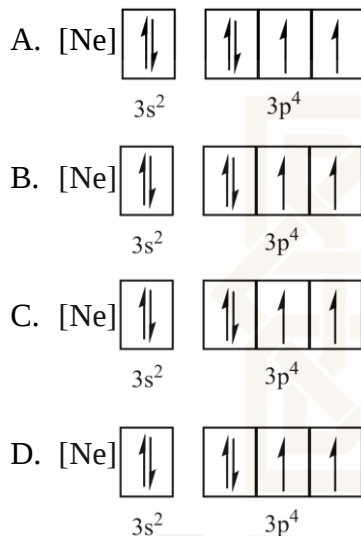
- A. dibelokkan oleh medan listrik menuju kutub positif
 - B. dibelokkan oleh medan listrik menuju kutub negatif
 - C. massa elektron sangat kecil dan bergerak lurus
 - D. sifatnya tidak tergantung pada jenis katode yang digunakan
 - E.
7. Pernyataan berikut yang sesuai dengan lambang nuklida unsur $^{200,6}_{80}\text{Hg}$ adalah
- A. memiliki jumlah proton 80
 - B. memiliki jumlah neutron 80
 - C. unsur tersebut adalah hidrogen
 - D. memiliki jumlah proton dan elektron 200,6

Alasan:

- A. jumlah neutron adalah massa atom dikurangi nomor atom
 - B. jumlah proton sama dengan nomor atom
 - C. nomor atom menunjukkan jumlah neutron
 - D. nomor massa adalah jumlah antara proton dan neutron
 - E.
8. Diberikan konfigurasi suatu atom yang kelebihan 2 elektron, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, unsur atom dalam keadaan dasar yang tepat dibawah ini adalah
- A. ^{12}X
 - B. ^{14}X
 - C. ^{16}X
 - D. ^{18}X

Alasan:

- A. keadaan dasar dimana atom tidak bermuatan
 B. keadaan dasar sama seperti keadaan atom yang bermuatan
 C. keadaan dasar tidak mempengaruhi konfigurasi elektron
 D. keadaan dasar mempengaruhi konfigurasi elektron
 E.
9. Pengisian orbital untuk unsur ^{16}S yang tepat adalah



Alasan:

- A. memenuhi prinsip hund
 B. memenuhi prinsip larangan pauli
 C. tidak memenuhi aturan aufbau
 D. tidak memenuhi prinsip ketidakpastian heisenberg
 E.
10. Isotop U-235 yang digunakan untuk bom nuklir, dan isotop U-238 yang tidak memiliki sifat untuk bom nuklir, isotop dapat ditemukan pada
- A. unsur yang berbeda
 B. unsur yang sama
 C. atom yang sama
 D. atom yang besar

Alasan:

- A. isotop merupakan atom-atom yang nomor massanya sama
 B. isotop merupakan atom-atom yang nomor atomnya sama
 C. isotop merupakan atom-atom yang nomor massanya beda
 D. isotop merupakan atom-atom yang nomor atomnya beda
 E.

11. Ditentukan dua jenis atom $^{14}_6X$ dan $^{15}_6Y$, pernyataan yang tepat untuk kedua atom tersebut adalah
- X dan Y merupakan atom yang sama
 - X dan Y merupakan atom yang berbeda
 - massa atom X lebih besar dari massa atom Y
 - jumlah neutron atom X sama dengan jumlah neutron atom Y

Alasan:

- atom X dan Y memiliki nomor massa yang sama
 - atom X dan Y memiliki jumlah neutron yang sama
 - atom X dan Y memiliki nomor atom yang sama
 - atom X memiliki jumlah neutron lebih kecil daripada atom Y
 -
12. Arang dan berlian merupakan materi yang tersusun dari karbon. Di alam, karbon merupakan suatu partikel
- atom
 - ion
 - molekul
 - senyawa

Alasan:

- terdiri dari unsur-unsur karbon
 - hanya terdiri dari satu unsur karbon
 - berikatan dengan unsur yang lain
 - terdiri dari ion-ion karbon
 -
13. Dalam kehidupan, air memiliki beberapa fase, fase padat adalah es, fase gas adalah uap air, dan fase cair adalah air itu sendiri. Berdasarkan fasenya, gerak molekul air adalah

	Fase padat	Fase gas	Fase cair
A.	molekul air tidak bergerak sama sekali	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)
B.	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air bergerak bebas tapi terbatas
C.	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)	molekul air bergerak bebas tapi terbatas
D.	molekul air bergerak	molekul air bergerak	molekul air tidak

	bebas tapi terbatas	bebas tak terbatas	bergerak bebas (bergetar)
--	---------------------	--------------------	---------------------------

Alasan:

- A. Energi kinetik partikel air fase cair > fase gas > fase padat
 - B. Energi kinetik partikel air fase cair < fase gas < fase padat
 - C. Energi kinetik partikel air fase gas > fase cair > fase padat
 - D. Energi kinetik partikel air fase gas < fase cair < fase padat
 - E.
14. Gas nitrogen dan air merupakan partikel kimia yang berbeda dan berada disekitar kita. Kedua partikel tersebut adalah senyawa
- A. molekular
 - B. ionik
 - C. unsur
 - D. monoatomik

Alasan:

- A. terdiri dari satu jenis unsur
 - B. terdiri dari dua unsur yang sama atau berbeda
 - C. terdiri dari ion-ion
 - D. terdiri dari dua molekul
 - E.
15.  Gambar disamping menunjukkan emas batangan murni, yang disusun oleh atom-atom emas, $^{197}_{79}\text{Au}$. Ciri khas yang tidak termasuk dalam pernyataan tersebut adalah
- A. jumlah elektron emas adalah 79
 - B. atom emas berwarna emas
 - C. lambang unsur emas adalah Au
 - D. nomor atom emas adalah 79

Alasan:

- A. setiap atom memiliki elektron yang berbeda satu sama lain
- B. setiap unsur tidak memiliki lambang yang pasti
- C. setiap atom memiliki nomor atom berbeda satu sama lain
- D. setiap atom tidak memiliki warna yang pasti
- E.

16. Garam dapur merupakan zat kimia yang tersusun dari ion Na^+ dan ion Cl^- , jika bergabung membentuk
- A. molekul senyawa
 - B. molekul unsur
 - C. senyawa ionik
 - D. senyawa molekular

Alasan:

- A. terdiri dari dua atom berbeda
 - B. merupakan gabungan ion positif dan ion negatif
 - C. merupakan gabungan dari unsur yang berbeda
 - D. terdiri dari molekul-molekul bermuatan
 - E.
17. Materi berikut ini yang merupakan atom bebas adalah
- A. uap air
 - B. karat besi
 - C. unsur perak
 - D. garam dapur

Alasan:

- A. atom bebas berbentuk bulat
 - B. atom bebas dapat berupa uap
 - C. atom bebas tidak berikatan dengan atom lain
 - D. atom bebas penyusun suatu logam
 - E.
18. Rumus kimia O_2 (oksigen), menunjukkan
- A. molekul O_2
 - B. senyawa O_2
 - C. atom O_2
 - D. ion O_2

Alasan:

- A. O merupakan molekul unsur
- B. O_2 merupakan suatu molekul unsur
- C. O_2 terbentuk dari ion O^-
- D. O_2 terdiri dari dua elektron
- E.

Lampiran 4

KUNCI JAWABAN
TWO-TIER MULTIPLE CHOICE STRUKTUR ATOM

1. (1) C
(2) A
Dalam menyempurnakan teori atom Rutherford, Neils Bohr menyatakan salah satu kesimpulan dari penemuannya yaitu elektron dapat berpindah dari lintasan satu ke lintasan yang lainnya, dengan cara melepas atau menerima energi.
2. (1) D
(2) C
Teori atom Dalton menyatakan bahwa atom adalah partikel terkecil dari sebuah materi yang berbentuk bulat pejal dan bermuatan netral.
3. (1) D
(2) B
Model atom Thomson merupakan suatu model dimana inti atom bermuatan positif terpusat pada tengah atom dan elektron tersebar mengelilingi inti atom tersebut.
4. (1) B
(2) D
Erwin S. (penemu teori mekanika kuantum) menyatakan bahwa materi atom mempunyai sifat dualisme, yaitu bersifat sebagai partikel dan bersifat sebagai materi. Elektron juga tidak bisa dengan tepat ditentukan posisinya dan momentum secara bersama-sama.
5. (1) B
(2) C
Percobaan hamburan sinar alfa (muatan positif) yang dilakukan Rutherford memiliki tiga fakta, yaitu pertama, sebagian besar sinar alfa diteruskan, bagian terbesar atom adalah ruang hampa, sehingga sinar alfa dengan mudah menembus atom. Kedua, ada sinar alfa yang dipantulkan, sinar alfa menabrak sesuatu yang bermuatan positif pada atom, sehingga sinarnya dipantulkan. Ketiga, ada sinar yang dibelokkan, sinar alfa

yang ditembakkan mendekati muatan positif yang ada pada atom, sehingga dibelokkan karena ada gaya tolak menolak antar muatan yang sama.

6. (1) C
(2) A

Pada percobaan sinar katode, sinar katode muncul dari elektrode negatif menuju elektrode positif. Jika diberi medan listrik sinar tersebut akan membelok menuju kutub positif, karena itulah sinar katode merupakan sinar bermuatan negatif.

7. (1) A
(2) B

Lambang nuklida terdiri dari nomor massa, nomor atom, dan lambang unsur. Nomor atom merupakan jumlah antara proton dan neutron, nomor atom merupakan jumlah elektron atau jumlah proton, dan lambang unsur menunjukkan suatu unsur yang biasanya terdiri dari satu sampai dua huruf.

8. (1) C
(2) A

Keadaan dasar atom adalah keadaan dimana atom tidak memiliki muatan (tidak berupa ion). jika atom X kelebihan 2 elektron, maka atom tersebut berubah menjadi ion X^{2-} dengan konfigurasi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Konfigurasi keadaan dasar atom X adalah $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ dengan total elektron sama dengan nomor atom yaitu 16.

9. (1) C
(2) A

Pengisian elektron unsur S tersebut memenuhi prinsip Hund, dimana elektron-elektron dalam orbital-orbital subkulit cenderung untuk tidak berpasangan. Subkulit 3p pada unsur S terisi 4 elektron, orbital p memiliki 3 kotak yang masing-masing diisi dengan satu elektron terlebih dahulu dengan arah spin yang sama, kemudian sisa satu elektron dipasangkan dengan elektron pada kotak pertama dengan arah spin yang berbeda.

10. (1) C
(2) B

Isotop merupakan suatu pasangan unsur yang memiliki nomor atom yang sama tetapi memiliki nomor massa yang berbeda. Isotop bisa ditemukan pada atom-atom yang sama, seperti atom $^{14}_6C$ dengan $^{15}_6C$.

11. (1) A

(2) C

Atom $^{14}_6X$ dan $^{15}_6Y$, keduanya memiliki nomor atom yang sama yaitu 6, sedangkan nomor massanya berbeda, yaitu 14 dan 15. Karena nomor atomnya sama, maka kedua atom merupakan atom yang sama.

12. (1) A

(2) B

Arang dan berlian adalah materi yang tersusun dari atom-atom karbon. Dengan tekanan tertentu, atom-atom karbon dapat membentuk arang dan berlian. Dalam alam bebas, atom karbon berdiri sendiri, tidak berikatan dengan atom yang lain. Karena itu atom karbon disebut monoatomik.

13. (1) B

(2) C

Gerak partikel terjadi karena adanya energi kinetik. Energi kinetik dipengaruhi suhu, semakin tinggi suhu yang diberikan maka energi kinetik akan semakin besar. Dilihat dari gerak partikel air, fase padat < fase cair < fase gas.

14. (1) A

(2) B

Rumus gas nitrogen dan air berturut-turut adalah N_2 dan H_2O . Senyawa molekular adalah senyawa yang terdiri dari dua unsur atau lebih, baik unsur-unsur yang sama maupun unsur-unsur yang berbeda, karena itu N_2 dan H_2O adalah senyawa molekuler.

15. (1) B

(2) D

Warna atom tidak dapat digunakan untuk mengidentifikasi ciri khas suatu atom, karena atom dalam keadaan tunggal tidak memiliki sifat seperti warna, wujud, massa jenis, dan sebagainya. Sifat tersebut dapat diketahui jika atom-atom sejenis bergabung membentuk kumpulan atom dengan cara tertentu. Ciri khas suatu unsur ditunjukkan oleh nomor atom dari unsur tersebut.

16. (1) C

(2) B

Pasangan ion Na^+ dan Cl^- bergabung membentuk senyawa ionik NaCl . Pasangan atau gabungan ion-ion tidak membentuk molekul, tetapi membentuk senyawa ionik. Molekul terbentuk dari gabungan atom unsur, baik unsur yang sama maupun unsur yang berbeda.

17. (1) C

(2) D

Unsur-unsur logam dalam keadaan tidak berikatan tersusun atas partikel terkecil berupa atom bebas. Perak (Ag) merupakan unsur logam.

18. (1) A

(2) B

Rumus kimia O_2 menyatakan gabungan dari atom-atom O yang disebut molekul. Karena molekul O_2 tersusun atas atom-atom sejenis, maka O_2 merupakan molekul unsur.

Lampiran 5**PEDOMAN WAWANCARA****A. BUTIR SOAL NOMOR 1**

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian teori atom Neils Bohr.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai elektron yang dapat berpindah dari lintasan satu ke lintasan yang lain.

B. BUTIR SOAL NOMOR 2

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian teori atom Dalton.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai model teori atom Dalton.

C. BUTIR SOAL NOMOR 3

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian teori atom Thomson.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai pokok bahasan dari teori atom Thomson.

D. BUTIR SOAL NOMOR 4

1. Peserta didik ditanyakan mengenai sifat dualisme dari elektron.

E. BUTIR SOAL NOMOR 5

1. Peserta didik ditanyakan mengenai percobaan hamburan sinar alfa.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai sinar alfa yang dipantulkan dan dibelokkan.

F. BUTIR SOAL NOMOR 6

1. Peserta didik ditanyakan mengenai percobaan sinar katode.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai subatom.

G. BUTIR SOAL NOMOR 7

1. Peserta didik ditanyakan mengenai lambang unsur.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai cara mencari proton, neutron, dan elektron.

H. BUTIR SOAL NOMOR 8

1. Peserta didik ditanyakan mengenai konfigurasi elektron.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai konfigurasi elektron yang memenuhi prinsip Aufbau.

I. BUTIR SOAL NOMOR 9

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengisian orbital yang tepat.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai pengisian orbital yang stabil menurut prinsip Hund.

J. BUTIR SOAL NOMOR 10

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian isotop, isoton, dan isobar.

2. Peserta didik ditanyakan mengenai unsur U-235 dan U-238 yang memiliki sifat berbeda.

K. BUTIR SOAL NOMOR 11

1. Peserta didik ditanyakan mengenai dua unsur yang memiliki nomor massa yang berbeda dan nomor atom yang sama merupakan unsur yang sama.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai jumlah neutron dari dua unsur tersebut.

L. BUTIR SOAL NOMOR 12

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian partikel monoatomik.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai karbon yang merupakan partikel monoatomik penyusun arang dan berlian.

M. BUTIR SOAL NOMOR 13

1. Peserta didik ditanyakan mengenai gerak partikel air pada 3 fase (padat, cair, dan gas).
2. Peserta didik ditanyakan mengenai energi kinetik yang mempengaruhi gerak partikel air.

N. BUTIR SOAL NOMOR 14

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian molekul.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai perbedaan molekul dan senyawa.

O. BUTIR SOAL NOMOR 15

1. Peserta didik ditanyakan mengenai sifat emas yang tidak sesuai dengan informasi yang diberikan soal.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai emas yang tersusun dari atom-atom emas.

P. BUTIR SOAL NOMOR 16

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian senyawa.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai senyawa yang terdapat pada kehidupan sehari-hari.

Q. BUTIR SOAL NOMOR 17

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian atom bebas.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai atom bebas penyusun logam.

R. BUTIR SOAL NOMOR 18

1. Peserta didik ditanyakan mengenai pengertian molekul unsur.
2. Peserta didik ditanyakan mengenai contoh-contoh molekul unsur yang ada pada kehidupan sehari-hari.

Lampiran 6

DATA HASIL TES *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE* PADA KONSEP STRUKTUR ATOM

A. Data tes

No	Inisial	Nomor soal																		Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	AHK	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4
2	AD	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5
3	DF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
4	AF	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6
5	AK	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	8
6	DW	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	9
7	ER	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	8
8	FD	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4
9	FDN	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9
10	KW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	K	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3
12	MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	NS	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
14	SH	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4
15	NM	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4

16	NU	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
17	NK	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5
18	PA	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
19	RA	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	7
20	RN	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	7
21	SC	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	6
22	SF	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	8
23	TW	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
24	UN	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	6
jumlah		1	21	8	3	4	1	16	0	5	9	13	3	6	7	4	6	0	15	
jawaban benar (%)		4,167	87,5	33,33	12,5	16,67	4,167	66,67	0	20,83	37,5	54,17	12,5	25	29,17	16,67	25	0	62,5	
Kesulitan (%)		95,83	12,5	66,67	87,5	83,33	95,83	33,33	100	79,17	62,5	45,83	87,5	75	70,83	83,33	75	100	37,5	

B. Nilai akhir dan tingkat kesulitan setiap peserta didik

no.	Inisial	Nilai akhir	Tingkat kesulitan
1	AHK	22,22222	tinggi
2	AD	27,77778	tinggi
3	DF	16,66667	sangat tinggi
4	AF	33,33333	tinggi
5	AK	44,44444	sedang
6	DW	50	sedang
7	ER	44,44444	sedang
8	FD	22,22222	tinggi

9	FDN	50	sedang
10	KW	0	sangat tinggi
11	K	16,66667	sangat tinggi
12	MS	0	sangat tinggi
13	NS	27,77778	tinggi
14	SH	22,22222	tinggi
15	NM	22,22222	tinggi
16	NU	27,77778	tinggi
17	NK	27,77778	tinggi
18	PA	27,77778	tinggi
19	RA	38,88889	tinggi
20	RN	38,88889	tinggi
21	SC	33,33333	tinggi
22	SF	44,44444	sedang
23	TW	11,11111	sangat tinggi
24	UN	33,33333	tinggi

C. Persentase jumlah peserta didik yang mengalami kesulitan

Tingkat Kesulitan	Jumlah Peserta Didik	%
sedang	5	20,83333
tinggi	14	58,33333
sangat tinggi	5	20,83333
TOTAL	24	100

Lampiran 7

DESKRIPSI HASIL WAWANCARA

Wawancara dilakukan pada 15 peserta didik, yang terdiri dari 3 peserta didik kelompok atas, 5 peserta didik kelompok tengah, dan 7 peserta didik kelompok bawah. Wawancara dilakukan untuk melengkapi hasil tes diagnostik. Perbedaan jumlah peserta didik tiap kelompok, mewakili semua peserta didik yang mengikuti tes dari masing-masing kelompok. Ada 18 soal pilihan ganda bertingkat yang dikerjakan. Wawancara yang dilakukan tidak terstruktur, karena pertanyaan diuraikan dari jawaban mereka yang salah.

Soal nomor 1, peserta didik mengerti dan mengetahui bahwa teori atom Neils Bohr adalah teori dimana atom memiliki lintasan, peserta didik tidak mengetahui alasan elektron berpindah dari lintasan satu ke lintasan lain. Peserta didik juga menganggap bahwa elektron yang berpindah-pindah dari lintasan satu ke lintasan yang lain merupakan teori dari atom J.J Thomson. Peserta didik tidak memahami dengan tepat teori atom Neils Bohr.

Soal nomor 2, ada peserta didik yang salah menjawab, mengingat bahwa atom berbentuk bola pejal yang netral adalah teori atom Neils Bohr. Peserta didik yang lain memahami bahwa teori atom Dalton adalah teori dimana atom berbentuk bola pejal yang tidak memiliki muatan (netral). Peserta didik memahami dengan baik teori atom dari Dalton.

Soal nomor 3, peserta didik tidak tahu pokok materi yang ditekankan oleh teori atom J.J Thomson. Peserta didik bingung dengan urutan model-model atom. Peserta didik terpaksa dengan hafalan materi yang diberikan oleh guru. peserta didik juga lupa dengan teori-teori atom yang lain.

Soal nomor 4, peserta didik lupa dengan teori mekanika kuantum yang menyatakan bahwa atom bersifat dualisme. Atom bisa bersifat sebagai materi dan atom bisa bersifat sebagai gelombang. Peserta didik ada yang mengaku belum pernah mendapatkan materi tentang sifat atom pada teori mekanika kuantum. Peserta didik ada yang menjawab pertanyaan dengan menebak, bahkan melihat jawaban dari peserta didik yang lain.

Soal nomor 5, peserta didik menjawab dengan tepat soal yang diberikan, tetapi salah dalam memilih alasan. Peserta didik bingung dan tidak tahu, alasan kenapa sinar alfa pada percobaan Rutherford sebagian kecil dibelokkan. Peserta didik yang lain bahkan tidak tahu pengertian dari sinar alfa. Peserta didik juga menjawab pertanyaan dengan menebak, bahkan melihat jawaban peserta didik lain.

Soal nomor 6, peserta didik mengingat bahwa sinar katoda bermuatan positif. Peserta didik yang lain tidak tahu muatan sinar katoda. Mereka mengaku belum mendapatkan materi sinar katoda, dan mereka menjawab pertanyaan dengan cara menebak. Mereka juga melihat jawaban peserta didik yang lain.

Soal nomor 7, peserta didik yang salah menjawab karena ragu dengan jawaban mereka. Peserta didik juga kurang teliti dengan maksud soal. Peserta

didik ada yang tidak bisa membaca lambang nuklida unsur, mereka lupa bahkan terbalik tentang letak nomor atom, nomor massa yang tepat. Mereka juga bingung bagaimana cara mencari proton, neutron, dan elektron.

Soal nomor 8, peserta didik menjawab dengan menjumlahkan semua elektron yang ada pada konfigurasi elektron. Peserta didik tidak tahu cara mencari jumlah elektron dalam keadaan dasar. Mereka juga tidak tahu bagaimana keadaan dasar dari suatu atom. Peserta didik ada yang menjawab dengan cara menebak, bahkan melihat jawaban peserta didik yang lain.

Soal nomor 9, peserta didik mengingat bahwa pengisian orbital memenuhi prinsip Aufbau. Prinsip Aufbau digunakan pada pengisian subkulit, dimana pengisian elektron didahulukan pada subkulit yang memiliki tingkat energi yang tinggi. Pengisian orbital pada subkulit memenuhi prinsip Hund, dimana elektron cenderung untuk tidak berpasangan. Peserta didik hanya mengetahui prinsip pengisian subkulit atom. Peserta didik ada yang tidak tahu prinsip pengisian elektron dan cara mengisi elektron pada orbital.

Soal nomor 10, peserta didik menganggap bahwa U-235 dan U-238 adalah unsur yang berbeda. Peserta didik juga menganggap kedua atom tersebut adalah penyusun bom nuklir. Peserta didik menganggap isotop dapat ditemukan pada unsur yang sama. Isotop dapat ditemukan pada atom-atom yang sama, yang memiliki nomor atom yang sama, meskipun nomor atom berbeda.

Soal nomor 11, peserta didik bingung dengan letak nomor massa dan nomor atom. Peserta didik menganggap bahwa nomor massa yang berbeda antara

kedua atom menunjukkan atom yang berbeda juga, meskipun mereka melihat nomor atom kedua atom tersebut sama. Peserta didik yang lain ada yang menjawab dengan cara menebak, dan melihat jawaban dari peserta didik yang lain.

Soal nomor 12, peserta didik tidak tahu jika karbon termasuk partikel monoatomik. Peserta didik juga tidak tahu pengertian dari molekul dan senyawa. Peserta didik menjawab pertanyaan dengan cara menebak, bahkan melihat jawaban dari peserta didik yang lain.

Soal nomor 13, peserta didik menganggap bahwa air dalam fase padatnya (es), partikelnya tidak bergerak sama sekali. Peserta didik ada yang menganggap bahwa air dalam fase padat, partikelnya tetap bergerak. Tetapi peserta didik tidak mengetahui energi kinetik terbesar berada pada fase apa. Mereka menganggap energi kinetik terbesar dimiliki oleh fase padat. Energi kinetik terbesar dimiliki oleh fase gas, karena partikel air bergerak sangat bebas. Peserta didik ada yang menjawab dengan cara menebak dan melihat jawaban peserta didik yang lain.

Soal nomor 14, peserta didik tidak tahu pengertian dari molekular dan monoatomik. Peserta didik salah menjawab karena mereka bingung dan ragu dengan jawaban mereka. Peserta didik juga menjawab dengan cara menebak. Mereka juga melihat jawaban peserta didik yang lain.

Soal nomor 15, peserta didik bingung dan tidak teliti dengan maksud soal, sehingga salah menjawab. Peserta didik mengingat lambang emas adalah Au. Peserta didik juga yakin jawaban mereka benar, meskipun hasilnya salah. Peserta

didik ada yang menjawab dengan cara menebak dan melihat jawaban dari peserta didik yang lain.

Soal nomor 16, peserta didik menganggap bahwa zat kimia yang tersusun dari ion Na^+ dan ion Cl^- merupakan molekul senyawa. Mereka menganggap demikian karena zat kimia tersebut tersusun dari dua unsur. Zat kimia tersebut merupakan senyawa ionik, karena terdiri dari ion positif dan ion negatif, bukan terdiri dari dua unsur yang berbeda. Peserta didik ada yang menjawab dengan melihat jawaban peserta didik yang lain.

Soal nomor 17, peserta didik menganggap bahwa uap air merupakan atom bebas. Mereka beranggapan bahwa uap air dapat bergerak bebas diudara, karena itu disebut atom bebas. Atom bebas sendiri merupakan atom yang tidak berikatan dengan atom yang lain. Pada unsur logam yang tidak berikatan dengan unsur lain, unsur penyusunnya disebut atom bebas.

Soal nomor 18, peserta didik yang salah menjawab, menganggap bahwa O_2 tersusun dari dua elektron. Peserta didik yang lain menganggap O_2 merupakan 2 molekul oksigen dan O_2 merupakan senyawa oksigen. Peserta didik mengerti bahwa O_2 merupakan molekul oksigen.

Lampiran 8

PERCAKAPAN WAWANCARA

A. Subyek (RA)

RA: (*memperkenalkan diri*)

P: dari soal yang kemarin kamu kerjakan, itu ada beberapa yang salah, dilihat nomor 1, kamu jawabnya

RA: neils bohr

P: benar, alasannya

RA: karena lintasan, karena e...pertamakali penemu itu mengutarakan bahwa teori atom itu ada lintasannya

P: (*membaca soal dan menjelaskan maksud soal*)

RA: oh iya

P: selanjutnya yang nomor 4, disini jawabanmu trialisme

RA: antara dua sama dia (*dualisme dan dialisme*)

P: nah harusnya kan dualisme, karena atom bersifat partikel dan

RA: gelombang

P: terus yang nomor 5 (*membaca soal*), ditekankan pada sebagian kecil

RA: (*mengamati soal*) sebagian kecil di patahkan, eh dipantulkan

P: nah, dipantulkan, karena atom sebagian besar adalah ruangan hampa maka sinar sebagian besar diteruskan dan sebagian kecil dipantulkan, kenapa dipantulkan?

RA: muatan positif terpusat pada inti atom

P: alasanmu benar tapi jawabanmu salah, selanjutnya nomor 8

RA: (*membaca soal*) atom yang kelebihan elektron

P: jika dalam keadaan dasar?

RA: kelebihan 2 itu berarti -2

P: iya muatannya -2, atom kelebihan 2, jika dalam keadaan dasar elektron atom harus dikurangi 2 kan?

RA: iya, akhirnya jadi 16

P: jawaban yang tepat adalah

RA: C

P: alasannya kenapa?

RA: (*berfikir*)

P: keadaan dasar adalah keadaan atom dimana atom tidak bermuatan (*menjelaskan tentang keadaan dasar*)

RA: oh iya

P: terus yang nomor 9, alasannya

RA: memenuhi prinsip aufbau

P: prinsip aufbau itu yang pengisian kotak-kotaknya apa yang pengisian orbitalnya?

RA: pengisian aufbau itu yang ininya (*menunjuk $3p^4$*)

P: orbitalnya semua sama, yang berbeda adalah pengisian suborbitalnya, pengisian ini mengikuti prinsip?

RA: (*diam berfikir*)

P: prinsip hund (*menjelaskan sedikit tentang prinsip hund*)

RA: iya

P: terus yang nomor 10, isotop

RA: (*membaca soal*)

P: isotop ditemukan pada?

RA: unsur yang berbeda, unsur yang sama (*bingung*)

P: jawaban paling tepat, isotop itu ditemukan pada atom yang sama, alasannya

RA: isotop adalah atom-atom yang nomor atomnya sama

P: iya, jawabanmu nomor atomnya yang berbeda

RA: iya

P: terus nomor 11

RA: (*membaca soal*)

P: kamu jawabnya?

RA: atom yang berbeda

P: seharusnya?

RA: yang 14 dan 15 ini (*menunjuk nomor massa pada soal*)

P: seharusnya yang A, karena nomor atomnya sama, karena itu maka atom tersebut adalah atom?

RA: atom yang sama

P: alasan yang tepat juga yang C, karena memiliki nomor atom yang sama, terus yang nomor 12, unsur karbon

RA: (*mikir*)

P: alasanmu yang D, kenapa memilih alasan itu ?

RA: karena karbon itu partikel

P: partikel itu sendiri ato gabungan?

RA: gabungan

P: kalau atom karbon, itu suatu gabungan atau atom tersendiri

RA: atom sendiri

P: berarti arang dan berlian itu terdiri dari ?

RA: dari satu unsur yaitu karbon

P: nomor 13 alasan knapa tidak dijawab?

RA: nggak cermat

P: kalau jawabanmu B, alasanmu apa kira-kira?

RA: yang B

P: energi kinetik itu yang bagaimana?

RA: energi yang menggerakkan

P: berarti alasan yang tepat seharusnya yang mana?

RA: yang C

P: nomor 17, atom bebas

RA: (*lihat soal sebelumnya tentang energi kinetik air*) trus saya jawabnya uap air

P: terus alasannya

RA: karena uap air bergerak bebas diudara dan tidak berikatan dengan atom lain

P: nomor 18

RA: saya melihat angka 2 dibelakang O, angka itu menentukan berapa yang menyusun O nya, dan saya lgsung memilih pilihan D, karena terdiri dari dua

B. Subyek DW

P: perkenalkan diri

DW: (*memperkenalkan diri*)

P: kita lihat nomor 1, jawabanmu sudah benar, tetapi alasanmu salah, kenapa kamu memilih alasan ini?

DW: yang saya tahu, Bohr itu e... elektron itu mengitari atom kak, jadi saya bingung antara pilihan alasan A sama B

P: terus kesimpulannya teori atom Neils Bohr itu apa?

DW: Bohr itu atom punya lintasan

P: terus elektron-elektronnya bagaimana ?

DW: mengelilingi kulit atom kak

P: terus kenapa atom bisa berpindah dari lintasan satu kelintasan yang lain?

DW: mungkin lupa kak

P: (*menjelaskan maksud soal*)

DW: awalnya saya ragu kak, tapi akhirnya saya yakin pada teori Bohr bahwa atom punya lintasan

P: selanjutnya nomor 3, pokok teori Thomson, kenapa jawabanmu salah dan alasanmu benar?

DW: itu lupa kak, kan saya tahunya Thomson itu prinsip atomnya seperti biskuit kismis itu kak, alasannya saya tahu tapi jawabannya salah

P: selanjutnya, nomor 4

DW: (*membaca soal*) nggak tahu, nggak tahu materi atom itu apa

P: sifat atom yang dualisme tidak tahu?

DW: nggak tahu, mungkin lupa kak

P: selanjutnya nomor 5 tentang percobaan hamburan sinar alfa

DW: (*membaca soal*) ini lupa kak

P: kenapa sinar alfa yang menabrak lempeng besi, ada yang diteruskan, di belokkan, dan dipantulkan, tidak ingat ?

DW: lupa kak

P: selanjutnya nomor 6, percobaan sinar katode, muatan sinar katode

DW: yang saya ingat itu netral, tapi kok salah kak, berarti saya lupa

P: selanjutnya nomor 8

DW: nomor 8 itu, e... yang saya tau itu ini ditambahkan (*menunjuk jumlah elektron pada konfigurasi yang disajikan*), pada bilangan kuantum itu $1s^2$ itu mempunyai 2 elektron, terus saya menghitung yang ini (*jumlah elektron pada konfigurasi*), mungkin saya lupa kak, gak jeli lihat soalnya (*sambil menunjuk kata "kelebihan 2 elektron"*)

P: jadi seharusnya jawaban yang tepat mana?

DW: yang C kak

P: selanjutnya nomor 13, jawaban soal salah tetapi jawaban alasan benar, kenapa seperti ini?

DW: umm... ini saya pakai logika kak

P: logika bagaimana?

DW: menurut saya, air pada fase padat (es) itu molekul airnya tidak bergerak, air pada fase gas molekulnya bergerak bebas, dan air pada fase cair molekulnya tidak bergerak bebas

P: selanjutnya nomor 16, garam dapur, jawaban soal salah, tetapi alasan benar, kenapa ?

DW: Na^+ ditambah Cl^- jadinya $NaCl$ kak

P: Na^+ dan Cl^- pada soal termasuk apa

DW: ion kak, berarti senyawa yang terbentuk senyawa ion ya kak, bukan molekul senyawa

P: iya, selanjutnya yang terakhir nomor 17, contoh atom bebas

DW: unsur perak kak

P: iya, atom bebas sendiri itu apa ?

DW: (*berfikir*) atom yang tidak berikatan dengan atom lain

C. Subyek FDN

P: perkenalan diri dulu

FDN: (*memperkenalkan diri*)

P: kita lihat yang nomor 3, teori atom Thomson, jawaban soal dan alasan salah

FDN: (*membaca soal*) harusnya yang D kak (*menunjukkan jawaban yang benar*)

P: kenapa memilih D ?

FDN: kan atom Thomson itu sudah ada muatannya yang tersebar

P: muatan apa?

FDN: elektron kak

P: selanjutnya nomor 4, tentang sifat atom

FDN: belum tahu kak

P: sifat dualisme atom pada teori mekanika kuantum, tahu?

FDN: belum tahu kak, masih bingung

P: selanjutnya nomor 5, jawaban sudah benar, tetapi alasan salah, kenapa ?

FDN: (*membaca soal dan alasan*) lupa kak

P: apa sebabnya hamburan sinar alfa dapat dipantulkan ?

FDN: tidak tahu kak

P: selanjutnya nomor 6, muatan sinar katoda, kenapa jawaban soalmu salah?

FDN: mauatannya negatif ya kak

P: kenapa kok negatif? Alasannya apa?

FDN: kemarin itu bingung kak, antara positif dan negatif, terus lupa katode itu yang mana

P: selanjutnya yang nomor 7, jawaban soal dan alasan salah, kenapa?

FDN: lupa kak

P: coba cermati lambang nuklida yang ada pada soal

FDN: berarti jawaban soal nya A kak, dan alasannya yang B

P: selanjutnya nomor 8, nomor atom untuk unsur keadaan dasar

FDN: (*membaca soal*) harusnya 16 kak (*nomor atom*)

P: kenapa kok 16?

FDN: karena disini kelebihan 2 elektron kak (*menunjuk soal*)

P: alasannya apa?

FDN: bingung kak

P: unsur dalam keadaan dasar itu seperti apa?

FDN: tidak tahu kak

P: selanjutnya nomor 11, jawaban soal dan alasan salah, kenapa?

FDN: (*membaca soal*) harusnya yang A kak

P: iya, tetapi jawabanmu B, kenapa?

FDN: salah baca yang atasnya kak, nomor massanya

P: alasannya ?

FDN: harusnya yang C kak, saya kurang teliti

P: selanjutnya nomor 12, partikel penyusun arang

FDN: (*membaca soal*) kalau ini masih bingung kak

P: selanjutnya nomor 17, atom bebas, jawaban soal dan alasan salah, kenapa?

FDN: (*membaca soal*) atom bebas itu yang bagaimana kak?

P: (*menjelaskan sedikit pengertian atom bebas*) kenapa jawabanmu uap air?

FDN: karena belum tahu atom bebas itu apa, pokoknya yang selaras aja kak

Lampiran 9

Nilai Ulangan Harian Kelas X MIA 3

Pada Konsep Struktur Atom

KKM: 70,00

NO	NIS	NAMA	Materi :		memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang,	Materi :		memahami cara penulisan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik,
			KD 3.2	Re/Pe		KD 3.3	Re/Pe	
1	7276	AHK	70		70	70		70
2	7280	AD	83		83	83		83
3	7281	DF	80		80	70		70
4	7291	AF	84		84	70		70
5	7292	AK	83		83	86		86
6	7301	CF	80		80	70		70
7	7306	DW	82		82	80		80
8	7312	ER	88		88	83		83
9	7322	FD	78		78	83		83
10	7324	FDN	86		86	86		86
11	7326	FR	82		82	71		71
12	7346	KW	80		80	83		83
13	7350	K	78		78	83		83
14	7355	LA	82		82	86		86

15	7357	LD	85		85	76		76
16	7361	MS	78		78	70		70
17	7372	NS	78		78	83		83
18	7373	SH	78		78	83		83
19	7378	NI	82		82	86		86
20	7384	NM	80		80	83		83
21	7387	NU	85		85	73		73
22	7395	NK	83		83	80		80
23	7400	PA	82		82	80		80
24	7409	RA	88		88	70		70
25	7411	RAR	78		78	70		70
26	7413	RN	84		84	72		72
27	7420	SC	84		84	83		83
28	7421	SF	83		83	83		83
29	7433	TW	84		84	80		80
30	7438	UN	84		84	86		86

Lampiran 10

SURAT DAN HASIL VALIDASI INSTRUMEN

a. Surat dan hasil validasi ahli

Surat Keterangan Validasi

Setelah membaca instrumen dalam penelitian yang berjudul "Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA/ MA menggunakan *Two-Tier Multiple Choice Diagnostic* dalam Memahami Konsep Struktur Atom" yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Ana Nisa-u Sa'idah

NIM : 13670047

Prodi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Maka saya berpendapat dan memberikan saran serta masukan terhadap instrumen penelitian ini sebagai berikut:

Tolong

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 9 Maret 2017

Validator.

Endaruji Sedvadi, M.Sc

NIP. 19820205 201503 1 003

LEMBAR MASUKAN DAN SARAN

No.	Sub Bab	Jenis Kesalahan	Masukan dan Saran
1	Soal no. 3	Alasan D..Tiap electron memiliki inti untuk...	Untuk
2	Soal no. 5	Alasan e tidak ada	Dilengkapi
3	Soal no. 8	Lambang nuklida, pernyataan berikut...	Dibalik penulisan nyamenjadi: Pernyataan berikut yang sesuai dengan lambang nuklida...
4	Soal no. 13	Jawaban A dan E memiliki makna yang sama	Perbaiki jawaban
5	Soal no. 15	Partikel	Molekul
6	Soal no. 17	Di atas	Ciri yang tidak termasuk dalam informasi tentang gas adalah...
7	Soal no. 18	Garam merupakan...	Garam dapur merupakan...
8	Soal no. 19	Jawaban B dan D hampir sama	Perbaiki jawaban
9	Soal no. 20	Pertanyaan dan jawaban kurang pas Karena atom adalah bagian terkecil dari unsur	Perbaiki pertanyaan dan jawaban
10	Soal no. 21	Rumus kimia O ₂ menyatakan	Rumus kimia oksigen, menyatakan
11	Soal no. 22	Partikel	Senyawa ini
12	Kunci jawaban no. 2	Teori atom Dalton menyatakan bahwa atom adalah...	Teori atom Dalton menyatakan bahwa atom bermuatan netral

Yogyakarta, 13 Maret 2017
Reviewer

Endarujisedyadi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820205 201503 1 003

b. Hasil perbaikan dari validasi ahli

Soal	Masukan	Perbaikan
Soal no. 3 Model atom yang menjadi dasar penyusunan konfigurasi elektron adalah A. Neils Bohr B. Mekanika Kuantum C. J.J Thomson D. Rutherford Alasan: A. tiap atom dalam orbit selalu memancarkan energi B. tiap elektron dalam atom punya lintasan tertentu C. tiap elektron bergerak secara tidak teratur D. tiap elektron memiliki inti unutup dikelilingi E.	Alasan D unutup diganti unutup	Soal no. 3 Model atom yang menjadi dasar penyusunan konfigurasi elektron adalah A. Neils Bohr B. Mekanika Kuantum C. J.J Thomson D. Rutherford Alasan: A. tiap atom dalam orbit selalu memancarkan energi B. tiap elektron dalam atom punya lintasan tertentu C. tiap elektron bergerak secara tidak teratur D. tiap elektron memiliki inti untuk dikelilingi E.
Soal no. 5 Teori mekanika kuantum, menunjukkan bahwa materi atom bersifat A. monolisme B. dualisme C. trialisme D. dialisisme Alasan: A. atom bersifat sebagai gelombang B. atom bersifat sebagai partikel dan sebagai materi C. atom bersifat sebagai materi gelombang	Alasan E tidak ada, dilengkapi	Soal no. 5 Teori mekanika kuantum, menunjukkan bahwa materi atom bersifat A. monolisme B. dualisme C. trialisme D. dialisisme Alasan: A. atom bersifat sebagai gelombang B. atom bersifat sebagai partikel dan sebagai materi C. atom bersifat sebagai materi gelombang

D. atom bersifat sebagai partikel dan sebagai gelombang		D. atom bersifat sebagai partikel dan sebagai gelombang E.
Soal no. 8 Lambang nuklida unsur $^{200,6}_{80}\text{Hg}$, pernyataan berikut yang sesuai adalah A. memiliki jumlah proton 80 B. memiliki jumlah neutron 80 C. unsur tersebut adalah hidrogen D. memiliki jumlah proton dan elektron 200,6 Alasan: A. jumlah neutron adalah massa atom dikurangi nomor atom B. jumlah proton sama dengan nomor atom C. nomor atom menunjukkan jumlah neutron D. nomor massa adalah jumlah antara proton dan neutron E.	Penulisan soal dibalik	Soal no. 8 Pernyataan berikut yang sesuai dengan lambang nuklida unsur $^{200,6}_{80}\text{Hg}$ adalah A. memiliki jumlah proton 80 B. memiliki jumlah neutron 80 C. unsur tersebut adalah hidrogen D. memiliki jumlah proton dan elektron 200,6 Alasan: A. jumlah neutron adalah massa atom dikurangi nomor atom B. jumlah proton sama dengan nomor atom C. nomor atom menunjukkan jumlah neutron D. nomor massa adalah jumlah antara proton dan neutron E.
Soal no. 13 Ditentukan dua jenis atom $^{14}_6\text{X}$ dan $^{15}_6\text{Y}$, pernyataan yang tepat untuk kedua atom tersebut adalah A. X dan Y merupakan atom yang sama B. X dan Y merupakan atom yang berbeda C. massa atom X lebih besar dari massa atom Y D. jumlah proton atom X sama dengan jumlah proton atom Y	Jawaban A dan D memiliki makna yang sama, diperbaiki	Soal no. 13 Ditentukan dua jenis atom $^{14}_6\text{X}$ dan $^{15}_6\text{Y}$, pernyataan yang tepat untuk kedua atom tersebut adalah A. X dan Y merupakan atom yang sama B. X dan Y merupakan atom yang berbeda C. massa atom X lebih besar dari massa atom Y D. jumlah neutron atom X sama dengan jumlah neutron atom Y

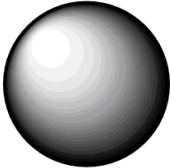
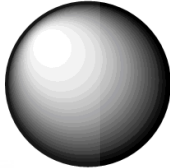
Alasan: A. atom X dan Y memiliki nomor massa yang sama B. atom X dan Y memiliki jumlah neutron yang sama C. atom X dan Y memiliki nomor atom yang sama D. atom X memiliki jumlah neutron lebih kecil daripada atom Y E.		Alasan: A. atom X dan Y memiliki nomor massa yang sama B. atom X dan Y memiliki jumlah neutron yang sama C. atom X dan Y memiliki nomor atom yang sama D. atom X memiliki jumlah neutron lebih kecil daripada atom Y E.																																								
Soal no. 15 Dalam kehidupan, air memiliki beberapa fase, ada fase padat seperti es, fase gas seperti uap air, dan fase cair seperti air itu sendiri. Berdasarkan fasenya, gerak partikel air adalah <table><tr><td></td><td>Fase padat</td><td>Fase gas</td><td>Fase cair</td></tr><tr><td>A.</td><td>Partikel air tidak bergerak sama sekali</td><td>Partikel air bergerak bebas</td><td>Partikel air bergerak bebas</td></tr><tr><td>B.</td><td>Partikel air tidak bergerak bebas</td><td>Partikel air bergerak bebas tapi terbatas</td><td>Partikel air bergerak bebas</td></tr><tr><td>C.</td><td>Partikel air bergerak bebas</td><td>Partikel air tidak bergerak bebas</td><td>Partikel air bergerak bebas tapi terbatas</td></tr><tr><td>D.</td><td>Partikel air bergerak</td><td>Partikel air bergerak</td><td>Partikel air tidak</td></tr></table>		Fase padat	Fase gas	Fase cair	A.	Partikel air tidak bergerak sama sekali	Partikel air bergerak bebas	Partikel air bergerak bebas	B.	Partikel air tidak bergerak bebas	Partikel air bergerak bebas tapi terbatas	Partikel air bergerak bebas	C.	Partikel air bergerak bebas	Partikel air tidak bergerak bebas	Partikel air bergerak bebas tapi terbatas	D.	Partikel air bergerak	Partikel air bergerak	Partikel air tidak	kata seperti diganti adalah, kata partikel diganti molekul, perbaiki dan lengkapi jawaban	Soal no. 15 Dalam kehidupan, air memiliki beberapa fase, fase padat adalah es, fase gas adalah uap air, dan fase cair adalah air itu sendiri. Berdasarkan fasenya, gerak molekul air adalah <table><tr><td></td><td>Fase padat</td><td>Fase gas</td><td>Fase cair</td></tr><tr><td>A.</td><td>molekul air tidak bergerak sama sekali</td><td>molekul air bergerak bebas tak terbatas</td><td>molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)</td></tr><tr><td>B.</td><td>molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)</td><td>molekul air bergerak bebas tak terbatas</td><td>molekul air bergerak bebas tapi terbatas</td></tr><tr><td>C.</td><td>molekul air bergerak bebas tak terbatas</td><td>molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)</td><td>molekul air bergerak bebas tapi terbatas</td></tr><tr><td>D.</td><td>molekul air</td><td>molekul air</td><td>molekul air</td></tr></table>		Fase padat	Fase gas	Fase cair	A.	molekul air tidak bergerak sama sekali	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)	B.	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air bergerak bebas tapi terbatas	C.	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)	molekul air bergerak bebas tapi terbatas	D.	molekul air	molekul air	molekul air
	Fase padat	Fase gas	Fase cair																																							
A.	Partikel air tidak bergerak sama sekali	Partikel air bergerak bebas	Partikel air bergerak bebas																																							
B.	Partikel air tidak bergerak bebas	Partikel air bergerak bebas tapi terbatas	Partikel air bergerak bebas																																							
C.	Partikel air bergerak bebas	Partikel air tidak bergerak bebas	Partikel air bergerak bebas tapi terbatas																																							
D.	Partikel air bergerak	Partikel air bergerak	Partikel air tidak																																							
	Fase padat	Fase gas	Fase cair																																							
A.	molekul air tidak bergerak sama sekali	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)																																							
B.	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air bergerak bebas tapi terbatas																																							
C.	molekul air bergerak bebas tak terbatas	molekul air tidak bergerak bebas (bergetar)	molekul air bergerak bebas tapi terbatas																																							
D.	molekul air	molekul air	molekul air																																							

<table><tr><td></td><td>bebas tapi terbatas</td><td>bebas</td><td>bergerak bebas</td></tr></table> Alasan: A. Energi kinetik partikel air fase cair > fase gas > fase padat B. Energi kinetik partikel air fase cair < fase gas < fase padat C. Energi kinetik partikel air fase gas > fase cair > fase padat D. Energi kinetik partikel air fase gas < fase cair < fase padat		bebas tapi terbatas	bebas	bergerak bebas		<table><tr><td></td><td>bergerak bebas tapi terbatas</td><td>bergerak bebas tak terbatas</td><td>tidak bergerak bebas (bergeretar)</td></tr></table> Alasan: A. Energi kinetik partikel air fase cair > fase gas > fase padat B. Energi kinetik partikel air fase cair < fase gas < fase padat C. Energi kinetik partikel air fase gas > fase cair > fase padat D. Energi kinetik partikel air fase gas < fase cair < fase padat E.		bergerak bebas tapi terbatas	bergerak bebas tak terbatas	tidak bergerak bebas (bergeretar)
	bebas tapi terbatas	bebas	bergerak bebas							
	bergerak bebas tapi terbatas	bergerak bebas tak terbatas	tidak bergerak bebas (bergeretar)							
Soal no. 17  Gambar disamping menunjukkan emas murni, yang disusun oleh atom-atom emas, $^{197}_{79}\text{Au}$. Ciri khas yang tidak termasuk dalam informasi diatas adalah A. jumlah elektron emas adalah 79 B. atom emas berwarna emas C. lambang unsur emas adalah au D. nomor atom emas adalah 79	Kata diatas, lebih dibuat spesifik lagi	Soal no. 17  Gambar disamping menunjukkan emas batangan murni, yang disusun oleh atom-atom emas, $^{197}_{79}\text{Au}$. Ciri khas yang tidak termasuk dalam pernyataan tersebut adalah A. jumlah elektron emas adalah 79 B. atom emas berwarna emas C. lambang unsur emas adalah Au								

Alasan: A. setiap atom memiliki elektron yang berbeda satu sama lain B. setiap unsur tidak memiliki lambang yang pasti C. setiap atom memiliki nomor atom berbeda satu sama lain D. setiap atom tidak memiliki warna yang pasti E.		D. nomor atom emas adalah 79 Alasan: A. setiap atom memiliki elektron yang berbeda satu sama lain B. setiap unsur tidak memiliki lambang yang pasti C. setiap atom memiliki nomor atom berbeda satu sama lain D. setiap atom tidak memiliki warna yang pasti E.
Soal no. 18 Garam merupakan zat kimia yang tersusun dari ion Na^+ dan ion Cl^-, jika bergabung membentuk A. molekul senyawa B. molekul unsur C. senyawa ionik D. senyawa molekular Alasan: A. terdiri dari dua atom berbeda B. merupakan gabungan ion positif dan ion negatif C. merupakan gabungan dari unsur yang berbeda D. terdiri dari molekul-molekul bermuatan E.	Kata garam, diganti dengan garam dapur	Soal no. 8 Garam dapur merupakan zat kimia yang tersusun dari ion Na^+ dan ion Cl^-, jika bergabung membentuk A. molekul senyawa B. molekul unsur C. senyawa ionik D. senyawa molekular Alasan: A. terdiri dari dua atom berbeda B. merupakan gabungan ion positif dan ion negatif C. merupakan gabungan dari unsur yang berbeda D. terdiri dari molekul-molekul bermuatan E.
Soal no. 19 Jika partikel air dipanaskan sampai mendidih, yang terjadi adalah A. partikel air menguap membentuk molekul O_2 dan	Jawaban B dan D hampir sama, diperbaiki	Soal no. 19 Jika air dipanaskan sampai mendidih, yang terjadi pada molekul air (H_2O) adalah A. air menguap dan molekul air membentuk molekul

molekul H_2 B. partikel air menguap tetap berupa molekul H_2O C. partikel air menguap membentuk ion H^+ dan ion OH^- D. partikel air menguap lalu mengembun Alasan: A. partikel air akan terpecah menjadi ion-ionnya B. partikel air akan kembali atom-atom penyusunnya C. partikel air akan tetap menjadi molekul air D. partikel air akan menjadi molekul uap air E.		O_2 dan molekul H_2 B. air menguap dan molekul air tetap berupa molekul H_2O C. air menguap dan molekul air membentuk ion H^+ dan ion OH^- D. air menguap dan molekul air bergabung membentuk molekul H_2O_2 Alasan: A. molekul air akan terpecah menjadi ion-ionnya B. molekul air akan kembali atom-atom penyusunnya C. molekul air akan tetap menjadi molekul air D. molekul air akan menjadi molekul uap air E.
Soal no. 20 Materi berikut ini yang merupakan atom bebas adalah A. uap air B. karat besi C. unsur perak D. garam dapur Alasan: A. atom bebas berbentuk bulat B. atom bebas dapat berupa uap C. atom bebas tidak berikatan dengan atom lain D. atom bebas menyusun suatu logam E.	Perbaiki pertanyaan dan jawaban	Soal no. 20 Materi berikut ini yang merupakan atom bebas adalah A. uap air B. karat besi C. perak D. garam dapur Alasan: A. atom bebas berbentuk bulat B. atom bebas dapat berupa uap C. atom bebas tidak berikatan dengan atom lain D. atom bebas menyusun suatu logam E.

Soal no. 21 Rumus kimia O_2, menyatakan A. molekul O_2 B. senyawa O_2 C. atom O_2 D. ion O_2 Alasan: A. O merupakan molekul unsur B. O_2 merupakan suatu molekul unsur C. O_2 terbentuk dari ion O^- D. O_2 terdiri dari dua elektron E.	Pertanyaannya lebih dispesifik	Soal no. 21 Rumus kimia O_2 (oksigen), menunjukkan A. molekul O_2 B. senyawa O_2 C. atom O_2 D. ion O_2 Alasan: A. O merupakan molekul unsur B. O_2 merupakan suatu molekul unsur C. O_2 terbentuk dari ion O^- D. O_2 terdiri dari dua elektron E.
Soal no. 22 Karbondioksida merupakan zat hasil dari respirasi manusia yang memiliki rumus kimia CO_2, partikel ini merupakan A. molekul B. atom C. senyawa D. unsur Alasan: A. merupakan gabungan antara atom C dan atom O B. terdiri dari molekul sejenis C. terdiri dari satu atom C dan O D. CO_2 tidak punya unsur penyusun E.	Kata partikel diganti senyawa	Soal no. 22 Karbondioksida merupakan zat hasil dari respirasi manusia yang memiliki rumus kimia CO_2, senyawa ini merupakan A. molekul B. atom C. partikel D. unsur Alasan: A. merupakan gabungan antara atom C dan atom O B. terdiri dari molekul sejenis C. terdiri dari satu atom C dan O D. CO_2 tidak punya unsur penyusun E.

Kunci jawaban no. 2 (1) D (2) C Teori atom Dalton menyatakan bahwa atom adalah partikel terkecil dari sebuah materi yang tidak dapat dibagi lagi.	Teori dalton menyatakan bahwa atom bermuatan netral	Kunci jawaban no. 2 (1) D (2) C Teori atom Dalton menyatakan bahwa atom adalah partikel terkecil dari sebuah materi yang berbentuk bulat pejal dan bermuatan netral.
Soal no. 2  Gambar berikut merupakan model atom yang di kemukakan oleh A. J.J Thomson B. Neils Bohr C. Rutherford D. Dalton Alasan: A. atom merupakan materi yang tidak terlihat B. atom berbentuk lingkaran C. atom merupakan partikel terkecil yang tidak bisa dibagi lagi D. atom memiliki subatom, yaitu proton, elektron, dan neutron E.	Perbaiki alasan sesuai kunci jawaban	Soal no. 2  Gambar berikut merupakan model atom yang di kemukakan oleh A. J.J Thomson B. Neils Bohr C. Rutherford D. Dalton Alasan: A. atom merupakan materi yang tidak terlihat B. atom berbentuk lingkaran C. atom merupakan partikel terkecil yang berbentuk bola pejal dan tidak bermuatan D. atom memiliki subatom, yaitu proton, elektron, dan neutron E.

Lampiran 11

KORELASI SKOR BUTIR DENGAN SKOR TOTAL

Jumlah Subyek = 93 ;Butir Soal = 22

No Butir	Korelasi	Signifikasi
1	0,449	Signifikan
2	0,288	Signifikan
3	0,180	-
4	0,551	Signifikan
5	0,362	Signifikan
6	0,368	Signifikan
7	0,431	Signifikan
8	0,486	Signifikan
9	0,388	Signifikan
10	0,203	-
11	0,445	Signifikan
12	0,454	Signifikan
13	0,327	Signifikan
14	0,270	Signifikan
15	0,309	Signifikan
16	0,063	-
17	0,280	Signifikan
18	0,620	Signifikan
19	0,104	Signifikan
20	0,447	Signifikan
21	0,324	Signifikan
22	-0,015	-

Catatan: Batas signifikasi koefisien korelasi sebagai berikut:

df (N-2)	P= 0,05	P= 0,01	df (N-2)	P= 0,05	P= 0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

Lampiran 12

DAYA PEMBEDA

Jumlah Subyek = 93; klp atas/bawah (n) = 25; Butir soal = 22

No Butir	Kel. Atas	Kel. Bawah	Beda	Indeks DP (%)
1	25	16	9	36,00
2	12	5	7	28,00
3	9	6	3	12,00
4	20	4	16	64,00
5	15	7	8	32,00
6	23	14	9	36,00
7	18	4	14	56,00
8	23	9	14	56,00
9	15	2	13	52,00
10	8	2	6	24,00
11	19	4	15	60,00
12	19	4	15	60,00
13	17	7	10	60,00
14	14	8	6	24,00
15	17	6	11	44,00
16	6	4	2	8,00
17	15	6	9	36,00
18	22	4	18	72,00
19	8	5	3	12,00
20	10	1	9	36,00
21	15	4	11	44,00
22	8	6	2	8,00

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 13

TINGKAT KESUKARAN

Jumlah Subyek = 93; Butir soal = 22

No Butir	Jumlah Betul	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1	80	86,02	Sangat mudah
2	38	40,86	Sedang
3	30	32,26	Sedang
4	51	54,84	Sedang
5	42	45,16	Sedang
6	70	75,27	Mudah
7	45	48,39	Sedang
8	58	62,37	Sedang
9	21	22,58	Sukar
10	29	31,18	Sedang
11	39	41,94	Sedang
12	38	40,86	Sedang
13	38	40,86	Sedang
14	33	35,48	Sedang
15	40	43,01	Sedang
16	19	20,43	Sukar
17	32	34,41	Sedang
18	45	48,39	Sedang
19	23	24,73	Sukar
20	18	19,35	Sukar
21	42	45,16	Sedang
22	25	26,88	sukar

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 14

DOKUMENTASI



Gambar (a)



Gambar (b)

Gambar (a) dan (b) pelaksanaan tes diagnostik *two-tier multiple choice* pada kelas X MIA 3 MAN Kembangawit

Lampiran 15

SURAT-SURAT PERIZINAN


PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
 Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 4 Mei 2017

Kepada Yth. :
 Gubernur Jawa Timur
 Up. Kepala Badan Kesbangpol
 Provinsi Jawa Timur
 Di
SURABAYA

Nomor : 074/4597/Kesbangpol/2017
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :
 Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi,
 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Nomor : B-1299/Un.02/DST.1/PPN.01.1/04/2017
 Tanggal : 25 April 2017
 Perihal : Permohonan Surat Izin Penelitian (Luar DIY)

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal: **"IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR KIMIA PESERTA DIDIK SMA/ MA MENGGUNAKAN TWO-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIC TEST DALAM MEMAHAMI KONSEP STRUKTUR ATOM"** kepada:

Nama : ANA NISA-U SA'IDAH
 NIM : 13670047
 No. HP/Identitas : 085875575265 / 3519036207950001
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Kimia
 Fakultas/PT : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Lokasi Penelitian : MAN Kembangawit, Kabupaten Madiun,
 Provinsi Jawa Timur
 Waktu Penelitian : 10 Mei 2017 s.d. 20 Mei 2017

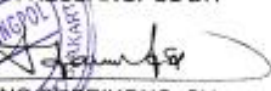
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.


KAPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
 NRP. 19801026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :
 1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
 2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
 3. Yang bersangkutan



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 JALAN PUTAT INDAH NO. 1 TELP. (031) - 5677935, 5681297, 5675493
 SURABAYA - (60189)

REKOMENDASI PENELITIAN/SURVEY/KEGIATAN

Nomor : 070/ 7407 /209.4/2017

- Dasar** : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 tahun 2011 ;
2. Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 101 Tahun 2008 tentang Uraian Tugas Sekretariat, Bidang, Sub Bagian dan Sub Bidang Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Jawa Timur;
- Menimbang** : Surat Kepala Bakesbang dan Politik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tanggal 4 Mei 2017 Nomor : 074/4597/Kesbangpol/2017 perihal Rekomendasi Penelitian atas nama Ana Nisa-U Sa'idah

Gubernur Jawa Timur, memberikan rekomendasi kepada :

- a. Nama : Ana Nisa-U Sa'idah
 b. Alamat : Ds. Sambirejo RT 9 RW 3 Geger, Kab. Madiun
 c. Pekerjaan/Jabatan : Mahasiswa
 d. Instansi/Organisasi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
 e. Kebangsaan : Indonesia

Untuk melakukan penelitian/survey/kegiatan dengan :

- a. Judul Proposal : "Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA/MA Menggunakan TWO-Tier Multiple Choice Diagnostic Test dalam memahami Konsep Struktur Atom"
- b. Tujuan : Penyusunan data, wawancara
 c. Bidang Penelitian : Pendidikan
 d. Dosen Pembimbing : Ashi Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd.
 e. Anggota/Peserta : -
 f. Waktu Penelitian : 1 bulan
 g. Lokasi Penelitian : MAN Kembangawit Kab. Madiun

Dengan ketentuan

1. Berkewajiban menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib di daerah setempat / lokasi penelitian/survey/kegiatan;
2. Pelaksanaan penelitian agar tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan keamanan dan ketertiban di daerah/lokasi setempat ;
3. Wajib melaporkan hasil penelitian dan sejenisnya kepada Gubernur Jawa Timur melalui Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Jawa Timur dalam kesempatan pertama.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperfunya.

Surabaya, 29 Mei 2017

an. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

PROVINSI JAWA TIMUR

Kepala Bidang Budaya Politik



Brs. SUSANTO, M.Si

Pembina Tk. I

NIP. 19590803 198504 1 012

Tembusan :

- Yth. 1. Kepala Bakesbang dan Politik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di Yogyakarta;
 2. Yang bersangkutan;



KEMENTERIAN AGAMA
KANTOR WILAYAH PROVINSI JAWA TIMUR
 Jalan Raya Bandara Juanda No. 26 Telepon 031-8686014
 Fax 031-8674123 Email kanwiljatim@kemenag.go.id
 SIDOARJO 61253

TANDA TERIMA SURAT

Asal Surat : *Badan kesatuan Bangsa
dan politik*
 NO/Tgl. Surat : *070/7408/209.4/2017*
 Perihal : *Rekomendasi penelitian*
 Lampiran :
 Nomer Agenda : *6170*

Sidoarjo, 7-6 2017
 Penerima

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA
Alustan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jln. Marsda Adisucipto telephone 0274519739 fax 0274540971
http://saintek.uin-suka.ac.id Yogyakarta 55281

Nomor : B-1300/Un.02/DST.1/PN.01.1/04/2017

25 April 2017

Sifat : Penting

Lamp : 1 bendel proposal

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada:

Yth. Kepala MAN Kembangawit
Kebonsari, Madiun, Jawa Timur

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk memenuhi penyusunan tugas akhir/skripsi yang berjudul "Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Peserta Didik SMA/MA Menggunakan *Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* Dalam Memahami Konsep Struktur Atom" diperlukan penelitian.

Oleh karena itu, kami mengajukan permohonan izin kepada Kepala Madrasah untuk berkenan memberikan izin penelitian bagi mahasiswa kami,

Nama : Ana Nisa-u Sa'idah

NIM : 13670047

Program Studi : Pendidikan Kimia

Alamat : Sambirejo 003/009, Geger, Madiun, Jawa Timur

Untuk melakukan penelitian di : MAN Kembangawit

Metode Pengumpulan data : Tes pilihan ganda bertingkat, wawancara dan dokumentasi

Adapun waktunya mulai : Tanggal 10 Mei 2017 s/d 20 Mei 2017

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan:

1. Proposal Skripsi
2. Fotocopy Kartu Tanda Mahasiswa (KTM)
3. Fotocopy Kartu Rencana Studi (KRS)

Demikian surat permohonan ini disampaikan, atas diperkenankannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Agung Setiawan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,

Agung Setiawan

Tembusan:

Dekan (sebagai laporan)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN MADIUN
MADRASAH ALIYAH NEGERI KEMBANGSAWIT
Jalan Raya Kebonsari Desa Rejosari Kecamatan Kebonsari Kabupaten Madiun
Telepon (0351) 367959 e-mail : mankembangsaawit@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-1675 /Ma.13.34.01/TL.00/05/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kembangsaawit Kabupaten Madiun menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Ana Nisa-u Sa'idah
NIM : 13670047
Universitas : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Program Studi : Pendidikan Kimia
Alamat : Rt 03 Rw 09 Desa Sambirejo Kecamatan Geger
Kabupaten Madiun

telah melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri Kembangsaawit Kabupaten Madiun mulai tanggal 10 s.d 20 Mei 2017 untuk judul skripsi " identifikasi kesulitan belajar kimia peserta didik SMA/MA menggunakan *Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test* dalam memahami konsep struktur atom ".

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

Madiun, 22 Mei 2017
Kepala

Ghulam Zamroni



Lampiran 16

CURRICULUM VITAE

Nama : Ana Nisa-u Sa'idah

Tempat, Tanggal Lahir : Madiun, 22 Juli 1995

Jenis Kelamin : Perempuan

Nama Orang Tua

Ayah : Purnomo

Ibu : Endah Mariana

Alamat : Ds. Sambirejo 09/03, Kecamatan Geger,
Kabupaten Madiun, Jawa Timur

No. HP/ Email : 085875575265/ niisaa227@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

- MI Miftahul Khoirot Sambirejo 2001-2006
- MTsN Kota Madiun 2007-2009
- MAN 2 Madiun 2010-2012
- UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta 2013-2017

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA