EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *MULTIPLE LEVEL REPRESENTATION* (MLR) UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan

dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh: **Daimatul Nadwah**

NIM: 180807603

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daimatul Nadwah

NIM : 1808076036

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *MULTIPLE LEVEL REPRESENTATION* (MLR) UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM

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

Semarang, Juni 2022

Pembuat Pernyataan,

Daimatul Nadwah

NIM. 1808076036

KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-76433366 fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Multiple Level Representation* (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom**

Peneliti : **Daimatul Nadwah**

NIM : 1808076036

Program Studi : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh dewan penguji Fakultas sains dan teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 7 Juli 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Lenni Khotimah Harahap, M.Pd
NIP. 199212202019032019

Sekretaris Sidang

Muhammad Zammi, M.Pd
NIDN.2003089101

Penguji Utama I

Teguh Wibowo, M. Pd
NIP. 198611102019031011

Penguji Utama II

Deni Ebit Nugroho, M. Pd
NIP. 198507202019031007

Pembimbing I

Lenni Khotimah Harahap, M.Pd
NIP. 199212202019032019

Pembimbing II

Muhammad Zmmi, M.Pd
NIDN.2003089101

NOTA DINAS

Semarang, 16 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

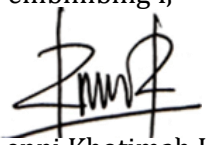
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul	: Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Multiple Level Representation* (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom
Nama	: **Daimatul Nadwah**
NIM	: 1808076036
Jurusan	: Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Lenni Khotimah Harahap, M.Pd

NIP : 199212202019032019

NOTA DINAS

Semarang, 16 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul	: Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Multiple Level Representation* (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom
Nama	: **Daimatul Nadwah**
NIM	: 1808076036
Jurusan	: Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,

Muhammad Zammi, M.Pd

NIDN.2003089101

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Multiple Level Representation* (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom

Nama : Daimatul Nadwah

NIM : 1808076036

Penerapan kurikulum 2013 menuntut pemanfaatan teknologi informasi untuk mencapai tujuan mata pelajaran. Pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia pendidikan diantaranya yaitu penggunaan media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan motivasi dan hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan yang menggunakan PPT pada materi struktur atom. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian quasi eksperimen dan desain eksperimen *nonequivalent control group design.* Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X IPA SMA/MA yang menggunakan kurikulum 2013. Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu 32 siswa kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan 32 siswa kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling.* Terdapat perbedaan motivasi dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan kelas kontrol yang menggunakan PPT. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji t motivasi belajar didapatkan signifikansi (Sig.) 0,038< 0,05 dan uji t hasil belajar didapatkan signifikansi (Sig.) 0,007< 0,05.

Kata kunci: hasil belajar*, multiple level representation* (mlr), motivasi belajar

Abstract:

The implementation of the 2013 curriculum requires the use of information technology to achieve subject objectives. The use of information technology in the world of education includes the use of learning media. This study aims to determine the differences in motivation and learning outcomes between classes taught using MLR-based interactive learning media and those taught using PPT on atomic structure material. This research is a quantitative research with quasi-experimental research method and non-equivalent control group design experimental design. The population in this study were all students of class X IPA SMA/MA who used the 2013 curriculum. The samples used in this study were 32 students of class X MIPA 1 as the experimental class and 32 students of class X MIPA 2 as the control class. Sampling was done by purposive sampling technique. There are differences in students' motivation and learning outcomes in the experimental class which is taught using MLR-based interactive learning media with the control class which is taught using PPT. This is evidenced by the results of the t test of learning motivation obtained a significance (Sig.) 0.038 <0.05 and the t-test learning outcomes obtained a significance (Sig.) 0.007 <0.05.

Keywords: *learning motivation, learning outcomes, multiple level representation (mlr)*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "**Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Multiple Level Representation* (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom**". Sholawat serta Salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafaatnya di hari kiamat nanti.

Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Proses penyusunan skripsi tidak lepas dari bantuan, dukungan, motivasi dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati peneliti mengucapkan terimakasi kepada:

1. Prof. Dr. K.H. Imam Taufiq, M. Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia.
4. Dr. Suwahono, M.Pd selaku selaku dosen wali yang selalu memberikan nasihat, masukan, serta dukungan kepada penulis.
5. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd. dan Muhammad Zammi, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penelitian ini.
6. Segenap dosen, pegawai, serta civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan lmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
7. Ayah Darsono dan Ibu Siti Nuryati selaku orangtua penulis yang tidak pernah bosan dalam memberikan segalanya baik moral, materi, do'a, dukungan, kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
8. Dra. Yumiati selaku guru mata pelajaran kimia MA Silahul Ulum Asmpapan yang telah memberikan waktu serta arahan ketika penelitian.
9. Siswa kelas X MIPA MA Silahul Ulum Asmpapan yang telah membantu dalam pelaksanan penelitian

10. Keluarga besar Pondok Pesantren Darul Falah Be-Songo Semarang Abah Prof. Dr. K.H. Imam Taufiq, M. Ag., dan Umi Dr. Hj. Arikhah, M.Ag.
11. Keluarga asrama B-9 khususnya angkatan 2018 yang selalu menjadi penyemangat dan tempat keluh kesah selama penyusunan skripsi.
12. Teman-teman dari Pendidikan Kimia angkatan 2018 dan keluarga besar PK-B yang selalu saling memberi semangat dan tempat bertukar pikiran selama penyusunan skripsi.
13. Teman-teman kos Pak Tofa yang selalu memberikan semangat dan hiburan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
14. Saudaraku Diroyatun Najwa yang selalu memberi semangat, doa dan mendukung penulis.
15. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materiil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Juni 2022

Penulis,

Daimatul Nadwah

1808076036

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
PENGESAHAN ..... **iii**
NOTA DINAS ..... **iv**
ABSTRAK ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 12
C. Pembatasan Masalah 13
D. Rumusan Masalah 14
E. Tujuan Penelitian 15
F. Manfaat Penelitian 15
BAB II LANDASAN PUSTAKA **18**
A. Kajian Teori 18
1. Efektivitas 18
2. Media Pembelajarann 20

3. *Multiple Level Representation* (MLR) 28
4. Motivasi 32
5. Hasil Belajar 36
6. Struktur Atom 45
B. Kajian Penelitian yang Relevan 61
C. Kerangka Berpikir 67
D. Hipotesis Penelitian 69
BAB III METODE PENELITIAN 71
A. Jenis Penelitian 71
B. Tempat dan Waktu Penelitian 73
C. Populasi dan Sampel Penelitian 73
D. Definisi Operasional Variabel 74
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 75
1. Teknik Pengumpulan Data 75
2. Instrumen Penelitian 78
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen 80
G. Teknik Analisis Data 85
1. Uji Prasyarat 85
2. Uji Hipotesis 88
3. Uji N-gain 90
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 91
A. Deskripsi Hasil Penelitian 91
1. Analisis Uji Coba Instrumen Soal 92
3. Uji Prasyarat 98

B. Uji Hipotesis 107
C. Pembahasan 110
D. Keterbatasan Penelitian 123
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 125
A. Simpulan 125
B. Implikasi 126
C. Saran 126
DAFTAR PUSTAKA 128
Lampiran-lampiran 138

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kriteria Reliabilitas	83
Tabel 3.2	Interpretasi Angka Indeks Kesukaran Item	84
Tabel 3.3	Interpretasi Angka Daya Pembeda	85
Tabel 3.4	Kriteria Efektivitas Skor N-Gain	90
Tabel 4.1	Validitas Soal Uji Coba	93
Tabel 4.2	Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	95
Tabel 4.3	Daya Beda Soal Uji Coba	96
Tabel 4.4	Soal Yang Dipakai Dan Dibuang	97
Tabel 4.5	Skor Kategori Skala Likert	99
Tabel 4.6	Uji Normalitas Pretest Motivasi Belajar	100
Tabel 4.7	Uji Normalitas Postest Motivasi Belajar	101
Tabel 4.8	Uji Homogenitas Pretest Motivasi Belajar	102
Tabel 4.9	Uji Homogenitas Postest Motivasi Belajar	102
Tabel 4.10	Uji Normalitas Pretest Hasil Belajar	104
Tabel 4.11	Uji Normalitas Postest Hasil Belajar	104
Tabel 4.12	Uji Homogenitas Pretest Hasil Belajar	106
Tabel 4.13	Uji Homogenitas Postest Hasil Belajar	106
Tabel 4.14	Hasil Analisis N-Gain Motivasi Belajar	109
Tabel 4.15	Hasil Analisis N-Gain Hasil Belajar	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tiga Level Representasi Kimia	29
Gambar 2.2	Model Atom Dalton	47
Gambar 2.3	Model Atom Thomson	49
Gambar 2.4	Model Atom Rutherford	50
Gambar 2.5	Model Atom Bohr	51
Gambar 2.6	Model Atom Mekanika Kuantum	55
Gambar 2.7	Tabung Sinar Katoda	56
Gambar 2.8	Percobaan Goldstein	57
Gambar 2.9	Kerangka Berpikir Penelitian	68
Gambar 4.1	Grafik Rata-rata Motivasi Belajar	114
Gambar 4.2	Grafik %N-gain Motivasi Belajar	115
Gambar 4.3	Grafik Rata-rata Motivasi Belajar faktor intrinsik dan ekstrinsik	117
Gambar 4.4	Grafik Rata-rata Hasil Belajar	119
Gambar 4.5	Grafik % N-gain Hasil Belajar	120

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Silabus	138
Lampiran 2	Rencana Pelaksanaan Pembalajaran	142
Lampiran 3	Daftar Siswa Uji Coba	154
Lampiran 4	Daftar Sampel Penelitian	156
Lampiran 5	Angket Pra Riset	158
Lampiran 6	Lembar Angket Pra Riset	162
Lampiran 7	Hasil Angket Pra Riset	163
Lampiran 8	Hasil Wawancara Guru Kimia	167
Lampiran 9	Kisi-kisi Instrumen Soal	170
Lampiran 10	Uji Tes Materi Struktur Atom	173
Lampiran 11	Lembar Jawab Uji Coba Soal	197
Lampiran 12	Hasil Uji Coba Instrumen Soal	200
Lampiran 13	Soal Pretest dan Posttest Hasil Belajar	201
Lampiran 14	Lembar Jawab Pretest Hasil Belajar	213
Lampiran 15	Lembar Jawab Postest Hasil Belajar	215
Lampiran 16	Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Siswa	217
Lampiran 17	Angket Motivasi Belajar Siswa	218
Lampiran 18	Hasil Uji Validasi Ahli	223
Lampiran 19	Lembar Jawab Pretest Angket Motivasi Belajar	229

Lampiran 20	Lembar Jawab Posttest Angket Motivasi Belajar	231
Lampiran 21	Hasil Uji t Motivasi Belajar	233
Lampiran 22	Hasil Uji t Hasil Belajar	234
Lampiran 23	Surat Keterangan Riset	235
Lampiran 24	Dokumentasi	236

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang dengan cepat menjadikan segala aspek dalam kehidupan turut berkembang, termasuk dalam bidang pendidikan (Putri *et al.*, 2021). Ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertambah canggih dalam bidang pendidikan menjadi tantangan yang lebih besar untuk para guru dalam mencerdaskan siswa (Oktarina & Sahono, 2020). Penerapan kurikulum 2013 juga mengharuskan untuk memanfaatkan teknologi informasi yang ada untuk meraih tujuan dalam mata pelajaran (Kartini & Putra, 2020).

Kimia termasuk salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan pada taraf SMA/MA bagi siswa program studi IPA yang memuat berbagai konsep pengetahuan, mulai yang sederhana sampai kompleks. Kompleksitas dibuktikan dengan fakta dan hukum-hukum dari proses penemuan dan penelitian (Rosawati & Dwiningsih, 2016). Kimia

merupakan ilmu yang membahas mengenai struktur, komposisi, sifat-sifat materi, perubahan satu materi menjadi materi lain dan energi yang ikut serta dalam perubahan materi (Raini, 2020). Kimia berisikan konsep yang kompleks serta abstrak, sehingga tergolong sebagai mata pelajaran yang cukup sulit untuk sebagian siswa SMA/MA dan membuat siswa kesusahan dalam memahami konsep dan penerapannya (Aris et al., 2020). Konsep-konsep kimia memiliki tiga aspek, yaitu aspek yang bersifat makroskopik, mikroskopik, dan simbolik (Hatimah et al., 2021).

Keabstrakan pada konsep materi kimia menjadikan siswa susah memahami materi jika hanya dengan membayangkan materi yang disampaikan (Mufarohah & Dwiningsih, 2018; Ilyasa & Dwiningsih, 2020). Hal ini sesuai dengan fakta yang ditemukan saat observasi di MA Silahul Ulum Asempapan. Sebanyak 73% siswa yang mengisi angket menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia.

Anggapan siswa tentang kesulitan dalam memahami materi kimia menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa (Ristiyani & Bahriah, 2016). Hal ini terbukti sebanyak 50% siswa kelas X MA Silahul Ulum Asempapan Semarang yang dinyatakan telah mencapai ketuntasan dengan nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) 75. Hasil dari suatu pembelajaran salah satunya diukur melalui nilai yang diperoleh siswa. Tujuan utama yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran yaitu hasil belajar yang maksimal (Harahap & Siregar, 2020). Pokok bahasan materi dalam pelajaran kimia diantaranya yaitu materi struktur atom.

Materi struktur atom merupakan materi dalam Kimia pada semester satu kelas X program IPA. Kompetensi Dasar (KD) pada bab struktur atom yaitu: menganalisis perkembangan teori model atom dari model atom Dalton sampai Mekanika Gelombang. Berdasarkan KD tersebut, tujuan dari pembelajaran yaitu siswa bisa menganalisis model atom dari model Dalton sampai Mekanika Gelombang, menentukan nomor

massa, nomor atom, serta mengklasifikasikan suatu unsur ke dalam isotop, isobar atau isoton.

Struktur atom termasuk salah satu materi yang abstrak karena menerangkan tentang materi yang ukurannya terlalu kecil (mikroskopik). Pemahaman yang mendalam dan fokus dibutuhkan saat pembelajaran materi struktur atom supaya siswa lebih mudah memahami materi yang disampaikan (Hendriayana *et al.,* 2013). Miskonsepsi siswa pada materi struktur atom sebesar 34,06%. Miskonsepsi terdapat pada setiap sub konsep pada materi struktur atom. Besar persentase miskonsepsi siswa pada sub materi teori atom Dalton, teori atom Thomson, teori atom Rutherford, teori atom Bohr, dan teori atom mekanika gelombang secara berurutan yaitu 24,85%; 27,27%; 45,45%; 39,395; dann33,33% (Qurrota & Nuswowati, 2018). Penyebabnya yaitu karena materi struktur atom bersifat abstrak, sehingga untuk mengajarkannya cukup sulit, sedangkan banyak siswa yang lebih suka belajar dengan cara menghafal. Konsep yang banyak menjadikan siswa kesulitan dan tidak termotivasi

mempelajarinya. Hal ini juga dirasakan oleh siswa MA Silahul Ulum Asempapan.

Berdasarkan hasil angket yang dikerjakan oleh 30 responden siswa kelas X MIPA MA Silahul Ulum Asempapan, 20% responden tidak menyukai materi struktur atom. Sebanyak 66,6% responden menganggap materi struktur atom merupakan materi yang cukup sulit karena membutuhkan pemahaman yang mendalam dan berkelanjutan. Penyebabnya yaitu guru yang masih menerapkan metode konvensional seperti ceramah, sehingga siswa hanya mengamati dan mendengarkan materi yang disampaikan guru, dilanjutkan dengan mengerjakan tugas yang diberikan guru.

Guru kimia juga mengungkapkan bahwa tidak menggunakan media pembelajaran ketika menjelaskan materi kimia. Kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik minat dan motivasi siswa merupakan suatu persoalan yang kerap terjadi dalam aktivitas pembelajaran. Keadaan tersebut menjadikan siswa kurang fokus dan menjadi lebih sulit memahami materi (Parsinawati *et al.,* 2017). Hal tersebut juga

menjadikan siswa kurang termotivasi untuk belajar dan kurang bisa memahami materi kimia yang bersifat abstrak (mikroskopik). Siswa hanya menggunakan sumber belajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) atau buku yang berasal dari suatu penerbit tertentu, yang hanya terdiri dari materi dan latihan soal, dan menjadikan siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya. Gambar-gambar yang dicantumkan dalam buku tersebut juga hitam putih, sehingga kurang menarik bagi siswa dan pastinya akan berpengaruh pada motivasi belajar siswa.

Motivasi dalam aktivitas pembelajaran bisa disebut sebagai seluruh penggerak dalam diri siswa yang menciptakan, memberikan kesinambungan dan mengarahkan ketika belajar, sehingga bisa meraih tujuan pembelajaran yang telah ditentukan (Pupuh & Sutikno, 2007). Motivasi belajar adalah suatu hal yang memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Seseorang yang mempunyai motivasi belajar akan mampu melakukan aktivitas belajar dengan baik (Saptono, 2016). Oleh karena itu, motivasi belajar menjadi

salah satu kunci keberhasilan dalam mencapai tujuan pembelajaran (Emda, 2018). Khairunisa *et al.*, (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa motivasi siswa yang rendah dapat berpengaruh terhadap proses dan hasil belajar siswa yang kurang baik. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru kimia menunjukkan hanya 30% siswa yang terlihat aktif ketika pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan sikap siswa yang aktif bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru, sedangkan 70% siswa yang lain terlihat mudah bosan dan jenuh ketika guru menjelaskan materi. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya rendahnya motivasi siswa dalam memahami materi.

Motivasi dan hasil belajar siswa dapat ditingkatkan melalui penggunaan media pembelajaran (Pradilasari *et al.,* 2019). Media pembelajaran yaitu segala sesuatu yang bisa memberikan dan meneruskan pesan dari suatu sumber dengan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar yang positif, dan membuat orang yang menerima pesan tersebut bisa belajar

dengan efektif dan efisien. Media pembelajaran merupakan bagian penting untuk membuat proses pembelajaran lebih bermakna dan lebih baik. Sangat disarankan untuk menggunakan media ketika proses pembelajaran, karena media dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Arini & Lovisia, 2019).

Penggunaan media pembelajaran memiliki banyak manfaat, diantaranya yaitu: (1) menyederhanakan materi-materi sulit yang akan disampaikan kepada siswa; (2) membantu guru menyampaikan sesuatu yang kurang bisa disampaikan melalui kata atau kalimat tertentu; (3) mengurangi miskonsepsi siswa terhadap penjelasan yang disampaikan guru; (4) dapat menjadikan konkrit terhadap suatu materi yang abstrak; (5) menambah ketertarikan siswa untuk mempelajari materi yang diajarkan (Zuhri & Rizaleni, 2016). Penggunaan media pembelajaran juga dapat menjadikan kondisi kelas lebih kondusif, variatif dan kreatif, karena media tersebut dapat membuat materi lebih menarik. Media pembelajaran bisa disebut sebagai satu diantara

pengaruh yang dapat membuat motivasi belajar siswa meningkat (Febrianti, 2019).

Peningkatan hasil belajar siswa bisa dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran. Hasil penelitian Susanti (2018) membuktikan bahwa terdapat perbedaan hasil kompetensi yang cukup jelas (kognitif, afektif, dan psikomotor) antara siswa yang menggunakan pembelajaran STEM dengan yang menggunakan metode konvensional pada materi redoks. Hasil penelitian Ruslan & Mutmainnah (2019) juga membuktikan bahwa media pembelajaran bisa meningkatkan hasil belajar siswa pada materi struktur atom. Kelas yang diajarkan menggunakan media pembelajaran multimedia memiliki skor rata-rata yang lebih tinggi daripada yang menggunakan media pembelajaran konvensional. Kemajuan teknologi menjadikan guru bisa memilih media yang cocok dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran, diantaranya yaitu media pembelajaran interaktif berbasis MLR.

Media pembelajaran interaktif yaitu alat pembelajaran yang menghubungkan teks, audio,

gambar, dan video untuk membantu dan memudahkan kegiatan pembelajaran (Wilsa, 2019). Siswa dapat berperan aktif, berinteraksi langsung selama proses pembelajaran dan terwujudnya komunikasi dua arah antara siswa dengan media ketika menggunakan media pembelajaran interaktif (Wijoyo, 2018). Media pembelajaran interaktif untuk materi stuktur atom dapat dibuat berdasarkan *Multiple Level Representation* (MLR). MLR dikenal dengan istilah "*Chemistry Triplet*" dalam ilmu kimia, yang berarti tiga representasi kimia yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik (Talanquer, 2011). Makroskopik menggambarkan suatu kejadian yang bisa dilihat dan dijumpai pada keadaan sehari-hari. Mikroskopik menggambarkan struktur pada tingkat partikular atom atau molekul pada kejadian makroskopik yang dilihat, sedangkan simbolik menggambarkan kimia sebagai kualitatif dan kuantitatif berupa simbol, rumus, persamaan kimia dan lainnya.

Multiple representasi bisa berguna sebagai sarana yang memberikan fasilitas dan mendukung

kegiatan pembelajaran yang bermakna atau belajar yang sungguh-sungguh untuk siswa. *Multiple* representasi juga sebagai alat yang memiliki kemampuan untuk membantu siswa meningkatkan pengetahuan ilmiahnya (Treagust, 2009). Penggunaan representasi dan ragam pembelajaran yang beda akan menjadikan materi yang diajarkan lebih mudah dimengerti dan menarik untuk siswa, karena setiap ragam representasi memiliki maksud yang berbeda.

Proses pembelajaran menggunakan media interaktif berbasis MLR efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian dari Astuti & Mulyatun (2019) yang menjelaskan bahwa hasil belajar siswa pada materi koloid yang memakai media interaktif berbasis MLR lebih tinggi dibandingkan siswa yang memakai media pembelajaran konvensional. Mujakir (2018) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa media berbasis MLR dapat melatih kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal materi larutan. Media

MLR juga menjadikan siswa tertarik mengikuti pembelajaran kimia.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka judul yang diambil untuk penelitian ini yaitu *"Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multiple Level Representation (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom".* Penelitian ini dilakukan sebagai kelanjutan dari penelitian Rofiqoh (2019) yang berjudul *"Pengembanga nMedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Multiple Level Represetation (MLR) pada MateriaStrukturaAtom untuk Peserta DidikkKelas X MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu*".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, masalah yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Banyak siswa memandang kimia sebagai pelajaran yang susah dipahami sehingga siswa kurang minat mempelajari kimia.
2. Kegiatan belajar mengajar yang tetap memakai metode konvesional ceramah menjadikan siswa

pasif saat pembelajaran dan kurang memahami materi yang telah disampaikan.

3. Kegiatan belajar mengajar tidak menggunakan media pembelajaran menjadikan siswa kurang memahami materi kimia yang abstrak (mikroskopik) dan kurang termotivasi untuk belajar.
4. Sumber belajar siswa yang dipakai yaitu Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang berasal dari penerbit tertentu, yang hanya terdiri dari materi dan latihan soal menjadikan siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya
5. Minimnya penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dalam kegiatan pembelajaran

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan keterangan yang telah dipaparkan dalam latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Banyak siswa memandang kimia sebagai pelajarannyanggsusah dipahami sehingga siswa kurang minat mempelajari kimia.

2. Kegiatan belajar mengajar tidak menggunakan media pembelajaran menjadikan siswa kurang memahami materi kimia yang abstrak (mikroskopik) dan kurang termotivasi untuk belajar.
3. Sumber belajar siswa yang dipakai yaitu Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang berasal dari penerbitatertentu, yang hanya terdiri dari materi dan latihan soal menjadikan siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya
4. Minimnya penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dalam kegiatan pembelajaran

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Apakah ada perbedaan motivasi belajar siswa antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan motivasi belajar yang menggunakan PPT pada materi struktur atom?

2. Apakah ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan hasil belajar siswa yang menggunakan PPT pada materi struktur atom?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar siswa antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan motivasi belajar yang menggunakan PPT pada materi struktur atom.
2. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan hasil belajar siswa yang menggunakan PPT pada materi struktur atom.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

   Hasil penelitian diharapkan bisa meningkatkan pengetahuan dan cara pandang baru dalam pendidikan, serta dapat menjadi sumbangan pemikiran bagi para guru, lembaga Pendidikan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia materi struktur atom.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi sekolah:

      1) Sebagai bahan masukan untuk mengatasi dan menghadapi permasalahan dalam proses pembelajaran kimia di sekolah.
      2) Sebagai informasi bahan ajar untuk menigkatkan efekivitas kegiatan belajar mengajar di sekolah**.**

   b. Bagi guru:

      Sebagai dasar pertimbangan untuk memakai media pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dalam materi struktur atom.

c. Bagi siswa:
    1) Meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi struktur atom.
    2) Sebagai alternatif media belajar siswa yang menyenangkan sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar.
d. Bagi peneliti:
    1) Mengetahui sumber belajar yang tepat untuk membuat pembelajaran menjadi efektif
    2) Memberikan bekal kepada peneliti sebagai calon pendidik supaya bisa menjalankan tugas sebagai guru dengan baik.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Efektivitas yaitu proses terwujudnya tujuan yang sudah ditetapkan (Rifa'i, 2016). Efektivitas pembelajaran bisa dilihat dari kegiatan siswa ketika pembelajaran berlangsung, tanggapan siswa saat pembelajaran dan pemahaman konsep siswa. Kegiatan belajar yang efektif bisa meningkatkan kemampuan berpikir tanpa menyampingkan tingkat pengetahuan berdasarkan usia perkembangannya (Rohmawati, 2015).

Pengajaran yang efektif menurut Barth yang dikutip dari Rohmawati (2015) adalah *"When the student in the classroom are actively involved in learning the lesson"*. Maksud dari pernyataan tersebut yaitu suatu pembelajaran bisa disebut efektif jika siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan ketika di kelas. Interaksi guru dengan siswa atau sebaliknya bisa menjadikan siswa belajar dengan efektif. Pembelajaran

disebut efektif jika sesuatu yang dilakukan mencapai tujuan yang dinginkan. Efektivitas pembelajaran merupakan salah satu faktor penting dalam proses pembelajaran, karena menjadi tolak ukur untuk menetapkan kesuksesan suatu model pembelajaran yang dilakukan guna tercapainya tujuan pendidikan (Saadi, 2013). Terdapat dua hal penting pada proses belajar mengajar yaitu kegiatan yang dilaksanakan siswa dan guru, siswa belajar sebagaimana mestinya serta guru mengajar dan menyampaikan materi pembelajaran layaknya seorang guru (Uno & Muhammad, 2013).

Menurut Rusydi (2019) terjadinya pembelajaran yang efektif ditunjang oleh beberapa faktor yaitu siswa dan guru selaku pelaku kegiatan pembelajaran, material, fasilitas, dan perlengkapan yang memadai serta rangkaian kegiatan pembelajaran yang mengarahkan dan membangkitkan potensi siswa yang sesuai tarafnya untuk meraih tujuan pembelajaran. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa suatu hal bisa disebut

efektif jika hal tersebut sesuai dengan yang diinginkan atau tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.

2. Media Pembelajaran

a. Definisi Media Pembelajaran

Kata "media" secara etimologi bermula dari bahasa Latin "medius" yang artinya "tengah", "pengantar" atau "perantara". Mediaadalam bahasa Arab ditulis "Wasail" ketika *jama'* menjadi "wasilah" yang artinya sama dengan kata "al-wath" yang berarti "tengah" atau "perantara". Guru sebagai perantara serta pelaksana pembelajaran, diharuskan mencari cara yang tepat supaya tujuan pembelajaran tercapai, misalnya dengan membuat dan memanfaatkan media yang tepat untuk pembelajaran (Amirullah & Susilo, 2018).

Media merupakan segala bentuk perantara yang digunakan oleh orang yang mempunyai ide, hingga ide tersebut itu sampai pada orang yang menerima (Hamidjojo & Latuheru, 1993). McLuhan

(2003) mengartikan media sebagai saluran, karena pada dasarnya media sudah menjadikan manusia mampu menikmati, mendengar dan memperhatikan dengan batas waktu dan jarak yang tertentu, tetapi adanya media menjadikan batas-batas tersebut hampir tidak ada. Media menurut Blake & Horalsen (1988) yaitu saluran komunikasi atau perantara yang dipakai untuk menyampaikan atau mengirimkan pesan, perantara tersebut sebagai alat yang mengirimkan pesan dari komunikator ke komunikan (Miftah, 2013). Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, dapat disimpulkan media merupakan sebuah alat, sarana atau perangkat yang berguna sebagai perantara, saluran atau jembatan dalam komunikasi.

Pembelajaran merupakan usaha membelajarkan, yaitu usaha membuat seseorang belajar. Komunikasi antara guru dan siswa terjadi saat kegiatan pembelajaran, sehingga kegiatan pembelajaran merupakan

proses komunikasi antar guru dan siswa. Kegiatan pembelajaran mempunyai batasan secara tersirat yaitu; usaha untuk memilih, menentukan, dan mengembangkan metode supaya memperoleh hasil pembelajaran yang diharapkan. Peranan media tidak bisa dipisahkan dalam upaya membelajarkan siswa (Miftah, 2013). Media pembelajaran secara singkat bisa diartikan sebagai alat, bahan, atau keadaan yang berfungsi sebagai perantara komunikasi dalam kegiatan pembelajaran.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran menurut Sanjaya (2014) yaitu:

1) Fungsi komunikatif

Mempermudah komunikasi antara orang yang mengirim dan menerima pesan.

2) Fungsi motivasi

Media pembelajaran diharapkan dapat memotivasi siswa untuk belajar, jadi

media yang dikembangkan tidak memuat aspek artistik saja, tetapi juga bisa membantu siswa belajar materi dan memotivasi siswa untuk belajar.

3) Fungsi kebermaknaan

Selain bisa meningkatkan informasi berbentuk data serta fakta yang termasuk pengembangan aspek kognitif level rendah, media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis dan mencipta yang merupakan aspek kognitif level tinggi, bahkan bisa membuat aspek sikap dan keterampilan juga meningkat.

4) Fungsi penyamaan persepsi

Media pembelajaran diharapkan bisa membuat tanggapan siswa sama, sehingga setiap siswa mempunyai tanggapan atau pandangan yang sama pada informasi yang dibagikan.

5) Fungsi individualitas

Membantu siswa yang mempunyai keinginan dan cara belajar yang bereda.

c. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Media pembelajaran menurut Gerlach & Ely (1971) mempunyai ciri-ciri berikut:

1) Fiksatif

Media mempunyai kakuatan untuk merekam, menyimpan, melestarikan, dan menyusun suatu objek atau kejadian. Objek atau kejadian bisa diurutkan kembali menggunakan media.

2) Manipulatif

Suatu objek atau kejadian memungkinkan untuk berubah, karena media pembelajaran mempunyai ciri manipulatif. Peristiwa yang memerlukan waktu lama bahkan sampai berjuta-juta tahun lamanya bisa ditampilkan dengan media pembelajaran dengan waktu yang pendek. Keadaan tersebut tidak menghilangkan pokok utama yang ingin disampaikan, sehingga siswa bisa memahami peristiwa yang dimaksud dengan teknologi *time-lapse*.

3) Distributif

Objek atau kejadian memungkinkan untuk dipindahkan melalui ruang dan secara berbarengan disampaikan kepada sejumlah besar siswa melalui stimulus pengalaman yang hampir sama.

d. Jenis-jenis Media

Media yang sering dipakai untuk aktivitas pembelajaran menurut Munadi (2008) ada empat jenis, yaitu:

1) Media visual

Media yang memuat sesuatu yang bisa dan tidak bisa diproyeksikan, contohnya berbentuk gambar bergerak atau gambar diam. Monopoli merupakan salah satu contoh media visual yang bisa dipraktikkan untuk pembelajaran kimia (Lubis & Harahap, 2016). Pembuatan media monopoli bisa diselaraskan dengan materi yang akan disampaikan guru (Fauziah & Gazali, 2019). Mulyana (2011) dalam penelitiannya menjelaskan tentang pengembangan

cerpen kimia yang memuat konsep-konsep kimia yang dihubungkan dengan kejadian sehari-hari. Media cerpen tersebut membuat siswa tertarik untuk membaca, dan tidak bosan ketika pembelajaran.

2) Media audio

Media yang mampu membangkitkan perasaan, pikiran, perhatian dan keinginan individu untuk belajar memakai pesan berbentuk audio. Media audio bisa meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran kimia, contohnya program kaset dan radio. Penerapan untuk kimia misalnya pada konsep penguasaan tabel periodik, menghafal melalui audio lebih cepat daripada melalui buku.

3) Media audio-visual

Media yang merupakan gabungan dari media audio dan visual, misalnya yaitu acara televisi instruksional, acara televisi pendidikan program *slide* suara. Asmara

et al. (2014) menjelaskan bahwa siswa lebih gampang memahami materi memakai media audio-visual daripada media audio. Contoh penerapan media audio-visual diantaranya berupa video percobaan reaksi redoks dan elektrokimia, siswa menjadi lebih paham tata cara percobaan dengan media video tersebut.

4) Media interaktif berbasis komputer. Media ini mengharuskan siswa untuk berinteraksi ketika kegiatan pembelajaran, maksudnya siswa tidak hanya fokus pada media atau objek saja. Media lain bisa dimasukkan dalam media ini, sehingga media tidak menjadikan siswa bosan dan lebih semangat belajar. Media interaktif merupakan media yang paling banyak digunakan saat ini, karena media interaktif bisa digunakan meskipun siswa dan guru tidak berada pada waktu dan tempat yang sama (Adlin, 2019). Contoh media interaktif

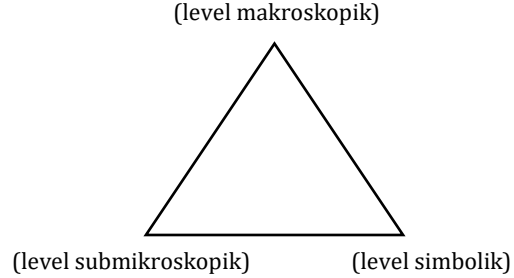
yaitu elektronik modul (e-modul), media ini menjadikan siswa lebih cepat memahami materi karena media ini mencakup seluruh aspek materi yang dipelajari (Satriawati, 2015).

3. ***Multiple Level Representation*** **(MLR)**

Multiple representasi yaitu pemakaian representasi melalui bermacam cara atau mode representasi untuk merepresentasikan suatu peristiwa. M*ultiple* representasi diartikan Waldrip *et al.* (2006) sebagai kegiatan merepresentasikan kembali (*re-representing*) konsep yang sama dengan bentuk-bentuk representasi deskriptif (verbal, grafik, tabel), matematis, kinestetik, experimental, figuratif (piktorial, analogi dan metafora), visual atau bentuk aksional-operasional**.**

MLR dikenal dengan istilah "*Chemistry Triplet*" dalam ilmu kimia, yang berarti tiga representasi kimia yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik (Talanquer, 2011). Tiga level representasi tersebut saling berikatan dan berperan untuk pemahaman representasi

siswa. MLR bisa digambarkan sebagai model mental dari fenomena pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Tiga Level Representasi Kimia

Level makroskopik menggambarkan suatu kejadian yang bisa dilihat dan dijumpai pada keadaan sehari-hari. Level submikroskopik menggambarkan struktur pada tingkat partikular atoma tau molekul pada kejadian makroskopik yang dilihat, sedangkan simbolik menggambarkan kimia sebagai kualitatif dan kuantitatif berupa simbol, rumus, persamaan kimia dan lainnya (Johnstone, 2009). Deskripsi level-level representasi kimia menurut Treagust (2009) yaitu:

a. Representasi makroskopik

   Representasi makroskopik merupakan representasi kimia yang didapatkan dari penglihatan yang nyata (*tangible*) pada suatu

peristiwa yang bisa diamati dan dirasakan oleh panca indra, baik langsung maupun tidak. Pengamatan tersebut bisa didapatkan dari kejadian sehari-hari, penelitian langsung di laboratorium, studi lapangan atau kegiatan simulasi. Misalnya saat praktikum mereaksikan larutan kimia, hal yang bisa diamati dan diukur diantaranya yaitu berubahnya warna, suhu, pH larutan, adanya gas dan endapan. Siswa bisa merepresentasikan level makroskopik dengan cara mendeskripsikan sesuai yang diamati. Kemampuan siswa untuk merepresentasikan level makroskopik bisa dikembangkan dengan cara memberikan bimbingan pada siswa untuk lebih fokus pada aspek yang paling penting untuk diamati dan direpresentasikan.

b. Representasi submikroskopik

Representasi kimia yang menerangkan tentang struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) terhadap peristiwa makroskopik yang diamati disebut

representasi submikroskopik. Level submikroskopik memiliki ukuran lebih kecil dari level nanoskopik. Representasi yang berlandaskan pada teori partikulatamateri berfungsi untuk menjelaskan peristiwa makroskopik dalam istilah gerakan partikel-partikel, seperti gerakan molekul-molekul, elektron-elektron dan atom-atom. Keberadaan submikroskopik nyata, tetapi terlalu kecil untuk diamati. Dibutuhkan keahlian berimajinasi untuk mengetahui visualisasi level submikroskopik. Representasi ini bisa ditampilkan menggunakan media sederhana bahkan teknologi komputer, yaitu berbentuk kata-kata (verbal), diagram/gambar, model dua dimensi, tiga dimensi baik diam ataupun bergerak (animasi).

c. Representasi simbolik

Representasi simbolik merupakan representasi kimia kualitatif dan kuantitatif, berbentuk rumus kimia, persamaan reaksi, gambar, diagram, stoikiometri

dan perhitungan matematik. Level representasi simbolik memuat seluruh abstraksi kualitatif yang dipakai untuk menampilkan setiap objek dari level submikroskopik. Abstraksi-abstraksi tersebut dipakai sebagai singkatan dari entitas pada level submikroskopik serta dipakai untuk menunjukkan secara kuantitatif seberapa banyak setiap jenis objek yang ditampilkan dalam tiapalevel.

Berdasarkan deskripsi yang telah dipaparkan, bisa diketahui bahwa representasi kimia dibedakan menjadi tiga, yaitu makroskopik, mikroskopik dan simbolik. MLR

4. Motivasi

Kata motivasi secara etimologi beras ladari bahasa Latin *movere*, yang artinya bergerak (*move*). Motivasi menerangkan sesuatu yang bisa menjadikan seseorang mengerjakan sesuatu, menjadikan tetap mengerjakan dan menolong dalam mengerjakan tugas. Konsep motivasi dipakai untuk menerangkan kehendak

dalam bertingkah laku, menentukan pilihan, usaha dan penyelesaian atau prestasi yang sebenarnya (Pintrich & Groot, 1990). Daya penggerak yang terdapat dalam diri seseorang untuk mengerjakan sesuatu tertentu supaya tujuannya tercapai bisa didefinisikan sebagai motivasi (Pupuh & Sutikno, 2007).

Motivasi dalam aktivitas pembelajaran bisa didefinisikan sebagai keseluruhan daya penggerak yang terdapat dalam diri siswa untuk menciptakan, menanggung kelanjutan dan menunjukkan arah aktivitas belajar supaya mencapai tujuan yang diinginkan (Pupuh & Sutikno, 2007). Siswa yang memiliki motivasi belajar akan tertarik dengan aktivitas belajar yang menyenangkan. Motivasi berfungsi untuk mendesak manusia mengerjakan sesuatu, menetapkan arah tingkah laku untuk meraih tujuan dan memilih tingkah laku yang harus dilakukan (Sardiman, 2010). Motivasi termasuk faktor psikis yang bersifat non-intelektual. Motivasi berperan untuk menumbuhkan keinginan, perasaan senang dan semangat

belajar bagi siswa. Siswa dengan motivasi yang kuat mempunyai banyak energi untuk beraktivitas saat belajar. Motivasi belajar terbagi menjadi dua macam, yaitu:

a. Motivasi ekstrinsik

Motivasi yang terjadi karena hasrat untuk mendapatkan pujian atau menjauh dari hukuman. Motivasi eksternal terjadi karena adanya faktor-faktor dari luar seperti pujian atau hukuman (Santrock, 2006). Contoh dari motivasi eksternal, siswa yang mempunyai keinginan memperoleh nilai sempurna, belajar giat saat akan diadakan ulangan.

b. Motivasi intrinsik

Motivasi yang berawal dari diri seseorang itu sendiri tanpa dorongan dari faktor luar dinamakan motivasi intrinsik (Santrock, 2006). Motivasi instrinsik juga didefinisikan sebagai motivasi yang terjadi karena berhubungan langsung dengan sifat-sifat yang terdapat pada tujuan kegiatan itu sendiri. Contoh motivasi

instrinsik yaitu ketika siswa akan ujian pada mata pelajaran yang disukai, maka siswa tersebut akan belajar dengan senang hati. Siswa akan termotivasi belajar ketika diberikan pilihan, merasa senang ketika menerima tantangan yang cocok dengan kemampuannya, dan memperoleh hadiah yang memiliki nilai informasional tetapi tidak digunakan untuk kontrol, contohnya guru memuji siswa yang bisa menjawab pertanyaan dengan tepat.

Indikator motivasi belajar menurut Uno (2011) yaitu:

a. Mempunyai hasrat dan keinginan belajar
b. Terdapat dorongan dan kebutuhan belajar
c. Mempunyai harapan atau cita-cita masa depan
d. Terdapat penghargaan ketika belajar
e. Terdapat aktivitas yang menarik ketika belajar
f. Terdapat lingkungan belajar yang kondusif, sehingga memungkinkan seorang siswa belajar dengan baik

Faktor yang mempengaruhi motivasi belajar siswa yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik mencakup adanya hasrat dan keinginan belajar, dorongan dan kebutuhan belajar, harapan atau cita-cita masa. Faktor ekstrinsik mencakup adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik termasuk faktor eksternal motivasi belajar. Motivasi belajar siswa yang tinggi dapat tercapai dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya, baik intrinsik maupun ekstrinsik.

5. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Proses yang dikerjakan oleh seseorang untuk mendapatkan ilmu dan pengalaman baru yang diperlihatkan dengan berubahnya perilaku karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungan belajarnya dinamakan belajar (Irham & Wiyani, 2013). Hasil belajar yaitu kemampuan yang didapatkan seseorang setelah

berlangsungnya aktivitas belajar, yang bisa merubah perilaku menjadi lebih baik dari aspek pemahaman, pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa (Purwanto, 2002). Anni (2004) mendefinisikan hasil belajar sebagai berubahnya perilaku siswa setelah aktivitas pembelajaran.

Salah satu indikator dari kegiatan pembelajaran yaitu hasil belajar. Hasil belajar yang diperoleh siswa menjadi salah satu cara untuk menilai tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran. Pemahaman siswa terhadap suatu materi setelah mengikuti pembelajaran, keberhasilan yang diraih siswa yang ditampilkan dengan angka, huruf, atau simbol tertentu yang disetujui oleh pihak penyelenggara pendidikan bisa diketahui dari hasil belajar siswa (Dimyati & Mudjiono, 2006).

Berdasarkan pendapat ahli yang telah dipaparkan, bisa disimpulkan bahwa hasil belajar yaitu hasil yang didapatkan siswa setelah mengikuti aktivitas pembelajaran

yang dibuktikan dengan berubahnya pola pikir dan tingkah laku siswa.

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan eksternal. Penjelasan faktor-faktor tersebut menurut Sugihartono et al. (2007), yaitu:

1) Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam diri seseorang yang sedang belajar. Faktor internal mencakup faktor jasmaniah dan faktor psikologis.
2) Faktora ksternal adalah faktor yang berasal dari luar seseorang yang sedang belajar. Faktor eksternal yang mencakup faktor sekolah, keluarga, dan masyarakat.

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar diatas, penelitian ini memakai faktor eksternal berupa penerapan media pembelajaran interaktif berbasis MLR pada materi struktur atom.

c. Aspek-aspek Penilaian Hasil Belajar

Penilaian merupakan langkah atau cara untuk mengetahui sejauh mana tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan bisa tercapai. Penilaian berfungsi untuk mengetahui kesuksesan proses dan hasil belajar siswa (Sudjana, 2011). Guru wajib mengetahui aspek-aspek yang akan dinilai sebelum melaksanakan penilaian. Faktor-faktor yang bisa mempengaruhi proses penilaian guru dalam mengukur tingkat kesuksesan pembelajaran dan hasil belajar siswa disebut aspek-aspek penilaian. Klasifikasi hasil belajar yang terkenal dengan sebutan taksonomi bloom dalam sistem pendidikan nasional dikenal, sebagai berikut:

1) Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkaitan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu:

a) Pengetahuan, memuat kemampuan ingatan mengenai hal-hal yang sudah

dipelajari dan disimpan dalamaingatan.

b) Pemahaman, memuat kemampuan menangkap esensi dan makna hal-hal yang dipelajari.
c) Penerapan, memuat kemampuan menggunakan metode, aturan untuk memecahkan masalah yang nyata dan baru.
d) Analisis, memuat kemampuan membagi suatu kesatuan ke dalam bagian-bagiannya sehingga semua struktur bisa dipahami dengan baik.
e) Sintesis, mencakup kemampuan menciptakan suatu pola baru.
f) Evaluasi, memuat kemampuan tentang memperoleh beberapa hal menurut kriteria tertentu.

2) Ranah Afektif

Ranah afektif merupakan ranah yang berkaitan dengan sikap dan nilai. Ada beberapa kategori ranah afektif sebagai hasil belajar yaitu:

a) Penerimaan, berkaitan dengan kepekaan pada hal tertentu dan kesanggupan untuk memperhatikan hal tersebut.
b) Partisipasi, berkaitan dengan kesediaan dan kesanggupan memperhatikan dan berperan serta dalam suatu kegiatan.
c) Penilaian dan penentuan sikap, berkaitan dengan penerimaan suatu nilai, menghormati, mengakui, dan membentuk sikap.
d) Organisasi, berkaitan dengan kemampuan menjadikan suatu sistem nilai sebagai petunjuk dan pegangan hidup.
e) Pembentukan pola hidup, berkaitan dengan kemampuan menghayati nilai, dan menjadikannya sebagai pola nilai kehidupan pribadi.

3) Ranah Psikomotorik

Ranah yang berhubungan dengan kemampuan atau ketrampilan seseorang

setelah mendapatkan pengalaman belajar tertentu, dan hasil belajar yang diperoleh merupakan kelanjuta dari ranah kognitif dan afektif. Ranah ini dapat diamati ketika siswa memperlihatkan tingkah laku atau perbuatan tertentu sesuai maksud yang terdapat dalam ranah kognitif dan afektif. Mardapi (2003) menyebutkan bahwa ketrampilan psikomotor ada enam tahap, yaitu:

a) Gerakan refleks yaitu respons motorik atau gerak tanpa dasar.
b) Gerakan dasar yaitu gerakan yang menuju pada keterampilan komplek yang khusus.
c) Kemampuan perseptual yaitu gabungan kemampuan kognitif dan motorik (gerak).
d) Kemampuan fisik yaitu kemampuan untuk mengembangkan gerakan terampil.

e) Gerakan terampilan yaitu gerakan yang membutuhkan latihan, seperti keterampilan dalam olahraga.
f) Komunikasi non-diskursif yaitu kemampuan berkomunikasi yang memakai gerakan.

Aktivitas fisik sangat berhubungan dengan penilaian aspek psikomotorik. Hasil tes belajar ranah ini bisa dinilai menggunakan alat tes berupa tes perbuatan, dan pengamatan merupakan cara yang bisa dilakukan untuk penilaian.

d. Instrumen Hasil Belajar

Tes atau evaluasi dibutuhkan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Instrumen penilaian merupakan alat untuk mengukur hasil belajar. Instrumen penilaian digunakan guru untuk mengumpulkan data tentang karakteristik siswa dengan melakukan pengukuran. Instrumen hasil belajar siswa dibedakan menjadi dua, yaitu:

1) Instrumen tes

Istilah tes didefinisikan sebagai alat untuk mengukur sampel tingkah laku. Instrumen tes yang digunakan berbentuk soal, pertanyaan atau praktik untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, bakat, sikap dan minat individu. Bentuk-bentuk tes untuk evaluasi antara lain:

a) Tes objektif biasa disebut dengan tes jawab singkat karena hanya membutuhkan jawaban beberapa kata saja. Misalnya: tes pilihan ganda, tes benar salah, tes menjodohkan.

b) Tes subjektif atau biasa disebut tes uraian karena mengharuskan siswa untuk menjawab dengan menguraikan dan menyampaikan jawaban memakai kata-katanya sendiri berbentuk uraian. Misalnya tes uraian panjang, pertanyaan lisan, dan lain-lainya (Daryanto, 2010).

2) Instrumen non tes dapat dipakai untuk menilai hasil belajar siswa. Hal-hal yang

tergolong dalam instrumen non tes yaitu berupa pedoman observasi, skala sikap, wawancara, angket *check list* dan lain-lain.

6. Struktur Atom

a. Perkembangan Teori Atom

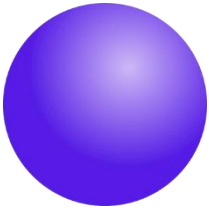
Kata atom berasal dari bahasa Yunani "atomos" artinya tidak bisa dibagi-bagi. Atom diungkapkan pertama kali oleh Democritus, ahli filsafat Yunani yang hidup sekitar tahun 460 – 730 SM. Democritus berpendapat bahwa materi bersifat diskontinu, artinya jika suatu materi didibagi atau dibelah secara terus-menerus, maka suatu saat akan diperoleh bagian yang tidak bisa dibagi-bagi lagi yang disebut atom. Macam-macam model atom sudah dikemukakan untuk menjelaskan struktur atom. Atom memiliki pengertian yang berbeda dan berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teori atom yang baru merupakan perbaikan dari teori yang lama.

1) Model atom Dalton

Ilmuwan yang pertama mengembangkan model atom pada 1803 hingga 1808 yaitu John Dalton (1776-1844). Dalton menggambarkan model atom dengan bola**a**pejalaseperti tolak peluru. Hipotesis tentang sifat materi yang merupakan landasan teori atom Dalton dapat dirangkum sebagai berikut:

a) Unsur tersusun atas partikel yang sangat kecil, yang disebut atom.
b) Atom-atom tidak bisa dibagi atau dipecah menjadi bagianalain
c) Atom-atom tidak bisa diciptakan atau dimusnahkan
d) Atom-atom dari unsur tertentu adalah identik satu terhadap lainnya dalam ukuran, massa, dan sifat-sifat yang lain, namun mereka berbeda dari atom-atom dari unsur-unsur yang lain.
e) Penyatuan atau pemisahan dari atom-atom yang tak bisa dibagi,

sehingga atom tidak bisa diciptakan atau dimusnahkan dinamakan perubahan kimia



Gambar 2.2 Model Atom Dalton

Teori Dalton tidak bisa menerangkan bagaimana atom bisa menghantarkan arus listrik, sedangkan listrik merupakan elektron yang bergerak. Dalton belum bisa memperlihatkan bukti partikel lain yang menghantarkan arus listrik. Kelemahan Teori Dalton antara lain:

a) Atom tersusun dari partikel sub atomik (proton, neutron, elektron)
b) Atom-atom dari unsur yang sama bisa memiliki nomor massa yang berbeda
c) Tidak bisa menerangkan cara atom bisa berikatan, karena tidak

mengenal muatan/sifat listrik materi

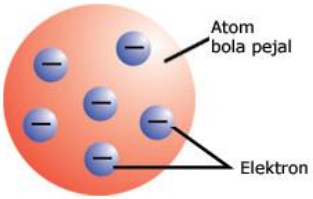
d) Beberapa unsur tidak tersusun dari atom-atom, tetapi dari molekul, misalnya molekul unsur terbentuk dari atom sejenis dengan jumlah tertentu.

2) Model atom J. J. Thomson

Awal abad ke-20, Thomson mengajukan pandangannya bahwa suatu atom dapat dibayangkan sebagai suatu materi yang seragam dan bermuatan positif dengan elektron-elektrn menempel padanya. Model atom ini disebut model roti kismis (Chang, 2013). Partikel bermuatan negatif tersebut berhasil dibuktikan oleh Thomson, tetapi teori atom Thomson juga terdapat kekurangan, yaitu:

a) Tidak terdapat lintasan elektron dan tingkat energi.

b) Tidak bisa menerangkan susunan muatan positif dan negatif dalam atom.



Gambar 2.3 Model Atom Thomson

3) Model Atom Rutherford

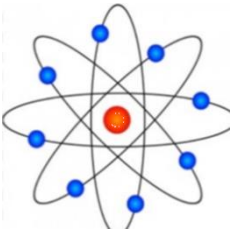
Seorang ahli fisika kelahiran Selandia Baru, Ernest Rutherford termasuk tokoh yan aberjasa dalam pengembangan model atom. Rutherford menciptakan model atom seperti tata surya.

a) Atom merupakan bola berongga yang tersusun dari inti atom dan dikelilingi oleh elektrona

b) Inti atom bermuatan positif dan massa atom berpusat pada inti

atom. Model ini sama seperti planet yang mengelilingi matahari.

Rutherford berhasil mengenalkan konsep lintasan atau kedudukan elektron yang disebut dengan kulit atom, tetapi teori Rutherford tidak bisa menerangkan mengapa elektron tidak jatuhake dalam inti atom.



Gambar 2.4 Model Atom Rutherford

4) Model Atom Niels Bohr

Ahli fisika Denmark, Niels Bohr berhasil mengembangkan teori struktur atom pada 1913. Teori Bohr tentang sifat atom yaitu:

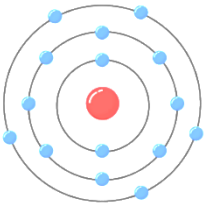
a) Atom terdiri dari inti yang bermuatan positif dan dikelilingi

elektron yang bermuatan negatif di dalam suatu lintasan.

b) Elektron tidak memancarkan atau menyerap energi selama elektron berada dalam lintasan stasioner, jadi energinya tetap.

c) Elektron akan menyerap energiajika berpindah ke lintasan yang lebih tinggi.

d) Elektron akan memancarkan energi. jika berpindah ke lintasan yang lebih rendah



Gambar 2.5 Model Atom Bohr

Kedudukan elektron pada tingkat energi tertentu dinamakan kulit elektron. Atom tersusun dari beberapa kulit, yaitu tempat berpindahnya elektron. Elektron-elektron yang tetap

berada pada lintasannya, memiliki energi yang relatif tetap. Elektron-elektron yang berputar mengelilingi inti atom berada pada lintasana tau tingkat energi tertentu yang kemudian dikenal dengan istilah kulit atom. Dasar inilah yang dipakai untuk menetapkan konfigurasia lektron suatu atom. Teori atom Bohr memiliki beberapa kelemahan, yaitu:

a) Terdapat radius dan orbit. Hal tersebut menyimpang dari Prinsip Ketidakpastian Heisenberg yang menyatakan radius tidak bisa ada bersamaan dengan orbit.
b) Tidak menjelaskan Efek Zeeman, peristiwa terjadinya pemisahan garis tunggal spektrum hidrogen menjadi beberapa garis yang sangat berdekatan. Zeeman menunjukkan bahwa jika atom ditempatkan dalam suatu medan magnet yang kuat, garis-garis tambahan tampak pada

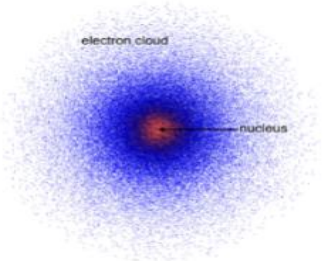
spektra. Pengamatan ini menunjukkan bahwa sesungguhnya ada n beberapa tingkat energi yang sangat berdekatan untuk setiap nomor kuantum utama n.

5) Model Atom Mekanika Kuantum

Pemahaman mengenai atom sesudah abad ke-20 semakin jelas. Model atom modern yang kita percaya sekarang, sudah disempurnakan oleh Erwin Schrodinger pada 1926. Schrodinger menerangkan bahwa partikel tidak hanya gelombang, tetapi juga gelombang probabilitas. Kedudukan yang pasti dari suatu elektron tidaklah kulit-kulit elektron, tetapi hanya suatu probabilitas atau kebolehjadian saja. Werner Heisenberg juga sudah mengembangkan teori mekanika kuantum dengan prinsip ketidakpastian. Prinsip tersebut kurang lebih berbunyi: "Tidak mungkin bisa ditetapkan kedudukan dan momentum suatu benda

secara tepat pada saat bersamaan, yang bisa ditetapkan adalah kebolehjadian menemukan elektron pada jarak tertentu dari intia tom". Tempat kebolehjadian ditemukannya elektron yang disebut orbital ditunjukkan dengan Awan elektron di sekitar inti.

Orbital menggambarkan tingkat energi elektron. Orbital-orbital dengan tingkat energi yang sama atau hampir sama akan membentuk sub-kulit. Beberapa sub-kulit akan membentuk kulit, jadi kulit terdiri dari beberapa sub-kulit, dan sub-kulit terdiri dari beberapa orbital. Model atom dengan orbital lintasan elektron ini disebut sebagai model atom modern atau model atom mekanika kuantum dan berlaku sampai saat ini.



Gambar 2.6 Model Atom Mekanika Kuantum

b. Partikel penyusun atom

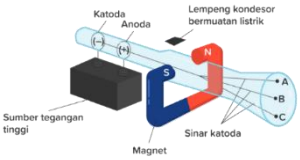
Atom didefinisikan sebagai unit terkecil dari suatu unsur pada teori Dalton. Adanya penelitian yang diawali pada tahun 1850-an dan dilanjutkan pada abad ke-19 dengan jelas mengungkapkan bahwa atom sesungguhnya mempunyai struktur internal. Penelitian tersebut merujuk pada ditemukannya tiga partikel sub-atom yaitu: elektron, proton, dan neutron c

1) Elektron

Percobaan sinar katod oleh Sir William Crookes pada tahun 1879 menunjukkan keberadaan dan sifat-sifat elektron. Alat yang digunakan Crookes dalam percobaannya disebut tabung

sinar katoda. Tabung sinar katoda terbentuk dari tabung kaca mempunyai tekanan sangat rendah. Dua elektroda dipasang pada tabung tersebut. Katoda merupakan elektroda yang disambungkan ke kutub negatif dari sumber listrik, sedangkan anoda disambungkan dengan kutub positif.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sinar tersebut bisa dibelokkan mendekat kkutub positif medan listrik. Hal tersebut menunjukkan bahwa sinar katoda bermuatan negatif. Partikel-partikel sinar katoda oleh G.J Stoney dinamkan elektron (Sunarya, 2010).

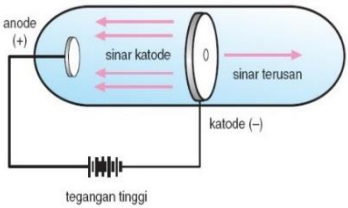


Gambar 2.7 Tabung Sinar Katoda

2) Proton

Hasil percobaan Eugen Goldstein dengan tabung Crookes menemukan

keberadaan proton. Goldstein membuat 23 lubang pada katoda selanjutnya diisi gas hidrogen dengan tekanan rendah. Selanjutnya dihubungkan dengan sumberaarus listrik searah bertegangan tinggi, pada bagian belakang katoda terbentuk seberkas sinar.



Gambar 2.8 Percobaan Goldstein

Goldstein berpendapat bahwa sinar katoda (elektron) yang bergerak menuju anoda terjadi ketika tabung crookes disambungkan denga qarus searah. Elektron-elektron dalam perjalanan bertabrakan denganngas hidrogen yang ada dalam tabung, menyebabkan gas hydrogen terurai menjadi atom-atom hidrogen bermuatan positif. Berkas sinar positif oleh Goldstein disebut sinar terusan atau sinar positif (Sunarya,

2010). Partikel-partikel bermuatan positif tersebut disebut proton (Chang, 2013).

3) Neutron

Teori atom Rutherford meninggalkan sebuah permasalahan penting yang belum terpecahkan. Atom hidrogen sebagai atom yang paling sederhana, hanya memiliki satu proton dan helium memiliki dua proton. Perbandingan massa atom helium dan hidrogen yaitu 2:1, tetapi perbandingan yang nyata adalah 4:1.

Postulat yang disampaikan Rutherford dan teman-temannya yaitu pasti terdapat jenis partikel sub-atom yag lain di dalam inti atom. Postulat tersebut dibuktikan dengan percobaan James Chadwickk(1932), saat menembakkan partikel α ke selembar tipis berilium, logam tersebut memancarkan radiasi yang berenergi sangat tinggi yang serupa dengan sinarr–

ϒ. Percobaana selanjutnya menunjukkan bahwa sinar tu sebenarnya tersusun dari partikel netral yang memiliki massa sedikit lebih besar daripada massa proton. Chadwick menyebutnya neutron (Chang, 2013).

c. Notasi Atom

Suatu atom dilambangkan menggunakan lambang standar seperti berikut:

$$^{A}_{Z}X$$

Keterangan:

X : lambang atom/unsur

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

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

1) Nomor Atom (Z)

Nomor atom sama dengan jumlah proton dan jumlah elektron. Setiap unsur mempunyai jumlah proton yang khas, artinya atom-atom yang berasal dari

unsurryang sama memiliki jumlah proton sama, namun berbeda dari atom lain. Unsur bersifat netral, sehingga jumlah proton sama dengan jumlah elektron, jadi nomor atom juga menunjukkan jumlah elektron dalam suatu atom.

2) Nomor Massa (A)

Nomor massa suatu atom bisa dianggap sama dengan total jumlah proton dan jumlah neutronnya.

Nomor massa = jumlah proton + jumlah neutron

A = p + n

Berdasarkan persamaan tersebut, maka jumlah neutron dalam suatu atom sama dengan selisih nomor massa (A) dengan nomor atomnya (Z).

d. Isotop, Isobar dan Isoton

1) Isotop

Atom-atom yang memiliki nomor atom yang sama, tetapi mempunyai nomor massa yang berbeda dinamakan isotop.

Maksud lain dari isotop yaitu unsur yang mempunyai jumlah proton dan elektron yang sama bisa mempunyai jumlah neutron yang berbeda.

Contoh: $^{22}_{11}$Na, $^{23}_{11}$Na, $^{24}_{11}$Na

2) Isobar

Atom-atom yang memiliki nomor atom yang berbeda, namun mempunyai nomor massa yang sama dinamakan isobar.

Contoh: $^{24}_{11}$Na dan $^{24}_{12}$Mg

3) Isoton

Atom-atom dari unsur yang berbeda namun mempunyai jumlah neutron yang sama dinamakan isoton.

Contoh: $^{40}_{18}$Ar dan $^{42}_{20}$Ca

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini akan mengkaji beberapa penelitian yang relevan, yaitu:

1. Penelitian Ruslan & Mutmainnah (2019) menggunakan alat peraga "karpet kimia" dalam pembelajaran struktur atom dan sistem periodik unsur. Pembelajaran menggunakan alat peraga

karpet kimia sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, dibuktikan dengan jumlah siswa yang mencapai batas KKM. Siswa yang yang mencapai batas KKM sebanyak 21 siswa atau 90,3%, dan yang belum mencapai batas KKM hanya 2 siswa atau 8,7%. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu penggunaan media pembelajaran untuk materi struktur atom, adapun perbedaannya yaitu pada jenis media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran yang akan digunakan yaitu media pembelajaran interaktif berbasis MLR, sedangkan media pembelajaran yang digunakan penelitian sebelumnya yaitu alat peraga karpet kimia.

2. Penelitian Khulliyah & Fadlan (2019) menjelaskan bahwa hasil tes setelah pembelajaran menggunakan model POGIL bermuatan MLR pada materi hidrolisis mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Siswa dengan penguasaan konsep kategori tinggi sebanyak 30%, kategori sedang sebanyak

40% dan kategori rendah sebanyak 30% dengan tingkat retensi 92,7% yang tergolong tinggi. Persamaan penelitian ini dengan yang akan dilakukan yaitu penggunaan media pembelajaran yang berbasis MLR. Adapun perbedaannya yaitu materi yang akan dikaji. Materi yang dikaji yaitu struktur atom, sedangkan materi pada penelitian sebelumnya yaitu materi hidrolisis.

3. Penelitian oleh Astuti & Mulyatun (2019) yang menyimpulkan bahwa media berbasis MLR efektif digunakan untuk pembelajaran materi koloid dan terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen yang menerapkan media bebasis MLR pada materi koloid dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata hasil belajar 74,85, sedangkan kelas kontrol sebesar 65,97. Kesimpulan tersebut juga berdasarkan hasil uji t 5% dan dk = 56 diperoleh t hitung> t tabel = 4,475> 2,003. Persamaan penelitian ini dengan yang akan dilakukan yaitu penggunaan media pembelajaran yang berbasis

MLR, adapun perbedaannya yaitu materi yang akan dikaji. Materi yang dikaji adalah struktur atom, sedangkan materi pada penelitian sebelumnya yaitu materi sistem koloid.

4. Penelitian Pradilasari *et al.* (2019) yang menjelaskan bahwa media audio visual bisa meningkatkan motivasi belajar siswa dan membantu siswa memahami materi koloid. Hal tersebut dibuktikan dengana kor rata-rata angket motivasi sebesara86,46% termasuk kategori sangat baik. Hasilabelajar siswa yang diajarkan menggunakan media audio visual pada materi koloid mencapai 77,02% dengan kategori tinggi. Persamaan penelitian ini dengan yang akan dilaksanakan yaitu penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, sedangkan perbedaannya yaitu pada jenis media pembelajaran yang digunakan dan materi yang dikaji. Media pembelajaran yang akan digunakan yaitu media pembelajaran interaktif berbasis MLR, sedangkan media pembelajaran yang digunakan penelitian sebelumnya yaitu media

audio visual. Materi yang akan dikaji yaitu struktur atom, sedangkan materi pada penelitian sebelumnya yaitu materi sistem koloid.

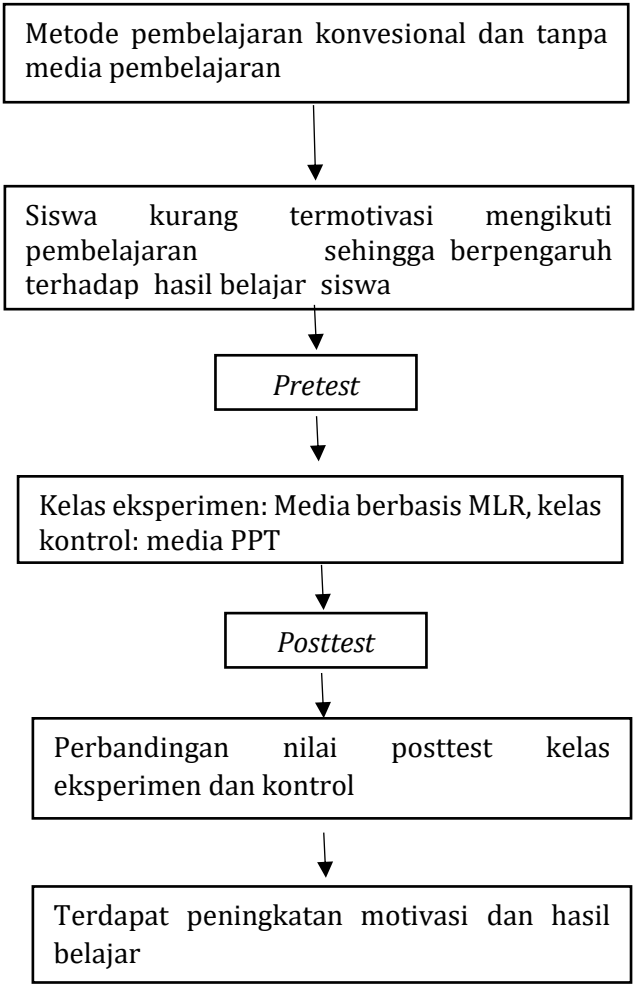
5. Penelitian Kamila *et al.* (2018) dilakukan dengan memakai buku siswa berbasis representasi kimia. Hasil nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang signifikan. Kelas eksperimen yang memakai buku siswa berbasis representasi kimia pada materi larutan penyangga memperoleh rata-rata n-gain pemahaman konsep lebih tinggi daripada kelas kontrol yang tidak memakai buku siswa berbasis representasi kimia. Persamaan penelitian ini dengan yang akan dilakukan yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis representasi kimia, sedangkan perbedaannya yaitu pad ajenis media pembelajaran yang digunakan dan materi yang dikaji. Media pembelajaran yang akan dipakai yaitu media pembelajaran interaktif, sedangkan media pembelajaran yang dipakai penelitian sebelumnya yaitu media visual buku. Materi

yang akan dikaji yaitu struktur atom, sedangkan materi pada penelitian sebelumnya yaitu materi larutan penyangga

6. Penelitian Sari *et al.* (2017) menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai *posttest* pemahaman konsep lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen juga mempunyai nilai rata-rata n-gain dengan kategori tinggi. Pemahaman konsep pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi yaitu sebesar 39,1 sedangkan kelas kontrol hanya sebesar 22,5, bisa disimpulkan bahwa e-book interaktif berbasis representasi kimia efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Persamaan penelitian ini dengan yang akan dilakukan yaitu penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis representasi kimia ketika pembelajaran, dan perbedaannya yaitu pada materi yang dikaji. Materi yang akan dikaji yaitu struktur atom, sedangkan materi pada penelitian sebelumnya yaitu materi asam basa.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada guru kimia dan siswa di MA Silahul Ulum, didapatkan bahwa guru guru masih menggunakannmetodeekonvensional dan media pembelajaran kurang dilibatkan dalam proses pembelajaran. Akibat dari keadaan tersebut yaitu siswaamerasa**a**bosannsaat pembelajaran, sehingga motivasibbelajar siswa rendah. Motivasi belajar siswa yang rendah tentu akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Media pembelajaran interaktif berbasis MLR bisa menjadi alternatif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran diharapkan siswa lebih aktif serta apresiatif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Berikut kerangka berpikir dalam penelitian ini.



Gambar 2.9 Kerangka Berpikir Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah dan kerangka pemikiran di atas, hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

Hipotesis rumusan masalah 1:

H_{a1} : ada perbedaan motivasi belajar antara kelas yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan motivasi belajar yang menggunakannPPT pada materi struktur atom.

H_{01} : tidak ada perbedaan motivasi belajar antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan pemahaman konsep yang diajarkan menggunakan PPT pada materi struktur atom.

Hipotesis rumusan masalah 2:

H_{a2} : ada perbedaan hasil belajaraantara kelas yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran interaktif berbasissMLR dengan hasil belajar yang

menggunakannPPT pada materi struktur atom.

H_{02} : tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan hasil belajar yang menggunakan PPT pada materi struktur atom.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang menghasilkan data berbentuk angka-angka yang dianalisis dengan analisis statistik Sugiyono (2015). Quasi eksperimen atau eksperimen semu merupakan metode yang dipakai dalam penelitian. Kelompok kontrol yang terdapat pada metode quasi eksperimen tidak bisa mengontrol variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen secara penuh, jadi metode quasi eksperimen bisa dipakai untuk mengetahui peningkatan suatu variabel karena perlakukan yang diberikan secara terkontrol (Sugiyono, 2015).

Penelitian ini memakai dua kelas, yaitu kelas eksperimen sebagai kelas yang diberikan perlakuan dan kelas kontrol sebagai pembanding. Metode quasi eksperimen digunakan pada penelitian ini karena penelitian ini tentang pendidikan, dan subjek penelitiannya yaitu

manusia. Manusia memiliki sifat yang labil, sehingga tidak bisa mengontrol variabel asing yang memengaruhi perlakuan dengan ketat seperti pada penelitian eksperimen murni. Desain penelitian yang dipakai yaitu *Nonequivalent control group design*. Desain penelitian tersebut hampir serupa dengan *pretest-posttest control group design,* tetapi pada desain ini kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ditunjuk secara acak (Sugiyono, 2015). Perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen yaitu memakai media pembelajaran interaktif berbasis MLR ketika pembelajaran struktur atom, dan kelas kontrol memakai *Power Point* (PPT). Berikut ini bentuk desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*:

E	O_1	X_1	O_2
K	O_3	X_2	O_4

Keterangan:

E : Kelas Eksperimen

K : Kelas Kontrol

O_1 : *Pretest* Kelas Eksperimen

O_2 : *Posttest* Kelas Eksperimen

O_3 : *Pretest* Kelas Kontrol

O_4 : *Posttest* Kelas Kontrol

X_1 : pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif MLR

X_2 : pembelajaran menggunakan media pembelajaran PPT

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

   Penelitian dilakukan di MA Silahul Ulum yang beralamatkan di Jl. Juwana Tayu Km. 8, Asempapan, Kecamatan Trangkil, Kabupaten Pati, Jawa Tengah 59153.

2. Waktu Penelitian

   Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yaitu keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2009). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X jurusan MIPA di MA Silahul Ulum yang berjumlah 64 siswa. Sampel menurut Sugiyono (2015) merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki

oleh populasi tersebut, sampel yang diambil dari populasi tersebut harus *representative* (mewakili).

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu teknik sampling total, yaitu teknik pegambilan sampel jika semua anggota populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2015). Menurut Arikunto (2009) jika jumlah populasi kurang dari 100 orang, maka jumlah sampelnya diambil secara keseluruhan, tetapi jika populasinya lebih besar dari 100 orang, maka bisa diambil 10-15% atau 20-25% dari jumlah populasinya. Jumlah sampel sebanyak 64 siswa yang dibagi menjadi dua kelas, kelas eksperimen sebanyak 32 siswa dari kelas X MIPA 1 dan kelas kontrol sebanyak 32 siswa dari kelas X MIPA 2.

D. Definisi Operasional Variabel

Segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian dinamakan variabel. Variabel juga sering diistilahkan sebagai faktor-faktor penyebab terjadinya peristiwa atau sesuatu yang akan diteliti (Suryabrata, 2011). Variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dan terikat:

1. Variabel bebas (X) yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi penyebab perubahan atau terbentuknya variabel terikat (Y). Media pembelajaran interaktif berbasis MLR menjadi variabel bebas dalam penelitian ini.
2. Variabel terikat (Y) yaitu variable yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat adanya variable bebas (X). Variabel bebas pada penelitian ini yaitu motivasi dan hasil belajar siswa.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Cara yang dipakai oleh peneliti untuk mengumpulkan data dinamakan juga dengan teknik pengumpulan data (Triyono, 2013). Cara pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu:

a. Observasi

Pengambilan data denganncara mengamati dan menganalisis tingkah laku baik pada individu atau kelompok dinamakan observasi (Sugiyono, 2015). Observasi dilakukan dengan mengamati

dan mencatat secara sistematis tentang proses pembelajaran di kelas. Observasi dilaksanakan ketika pra riset dan riset, yang bertujuan untuk mengetahui masalah dalam pembelajaran, karakteristik siswa dan respon siswa selama kegiatan berlangsung.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada guru kimia. Teknik pengumpulan data ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang permasalahan yang berkembang, proses kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung, dan dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami peningkatan maupun penurunan motvasi dan hasil belajar.

c. Kuesioner/angket

Angket atau yang sering disebut kuesioner bisa didefinisikan sebagai teknik pengumpulan data yang dikerjakan dengan memberikan beberapa pernyataan tertulis

untuk dijawab responden (Sugiyono, 2015). Tujuan memberikan angket motivasi belajar yaitu untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan media interaktif MLR dan kelas kontrol yang menggunakan PPT.

d. Metode tes

Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan atau latihan untuk menilai keterampilan, pengetahuan, keahlian atau bakat individu atau kelompok (Arikunto, 2009). Metode tes ini dipakai untuk mendapatkan data hasil belajar siswa dalam materi struktur atom menggunakan *pretest* dan *posttest.* Pemberian tes yang dilakukan di awal sebelum siswa diberikan penjelasan tentang materi dan bertujuan untuk mengetahui kemampuan dasar siswa dinamakan *Pretest*. Tes yang dilakukan setelah siswa diberikan penjelasan materi

pembelajaran, dan bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar yang berhasil dicapai siswa setelah pembelajaran dinamakan *Posttest.* Tes dibagikan kepada kelasa ksperimen dan control untuk memperoleh data sebelum dan setelah perlakuan. Hasil pengolahan data ini digunakan untukamenguji kebenaran hipotesis penelitian.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yaitu alat atau sarana pengumpul data yang diperlukan untuk menjawab suatu masalah yang diteliti pada suatu penelitian. Instrumen penelitian yang dipakai yaitu:

a. Instrumen Tes Hasil Belajar Siswa

Instrumen tes hasil belajar siswa menggunakan soal pilihan ganda. Langkah awal sebelum digunakan untuk penelitian, soal tes diuji cobakan ke kelas uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal. Setelah dilakukan uji coba, soal-soal yang

memenuhi kualifikasi dapat dipakai *pretest-posttest* untuk kelas eksperimen dan kontrol. Nilai tes tersebut bisa digunakan untuk rujukan dalam menafsirkan hasil belajar siswa pada materi struktur atom dan menarik kesimpulan pada akhir penelitian.

b. Angket Motivasi Belajar Siswa

Penyusunan lembar angket penelitian memakai skala likert. Menilai sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang bisa menggunakan skala likert (Sugiyono, 2015). Isi angket motivasi belajar siswa mencakup enam indikator yaitu adanya hasrat dan keinginan belajar, dorongan dan kebutuhan dalam belajar, harapan dan cita-cita masa depan, rasa percaya diri dan kepuasan dalam belajar karena adanya penghargaan dalam belajar, kegiatan yang menarik dalam belajar, lingkungan belajar yang kondusif.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validasi Ahli

   Kualitas instrumen bisa diketahui dengan uji validasi ahli. Validator ahli akan memberikan penilaian serta masukan terhadap intrumen yang telah dibuat untuk kemudian dilakukan revisi terhadap instrumen yang dinilai belum layak diuji coba kepada siswa. Validitas instrumen soal oleh ahli yang dilakukan yaitu validitas isi, konstruk dan bahasa dalam penulisan soal. Penilaian dilakukan melalui empat opsi, yaitu: Sangat tidak setuju (STS), Tidak setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat setuju (SS).

2. Analisis Uji Coba Instrumen Tes

   Instrumen tes soal yang dipakai untuk mengukur hasil belajar siswa harus diuji coba terlebih dahulu, untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal. Soal-soal yang memenuhi kualifikasi berdasarkan hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda, bisa dipakai

untuk mengukur hasil belajar siswa. Langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui valid atau tidak validnya suatu instrumen. Instrumen yang valid memiliki validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Setiap butir soal akan dilakukan uji validitas menggunakan rumus korelasi biserial, yaitu:

$$r_{pbi} = \frac{M_P + M_t}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbi} : Koefisien korelasi point biserial

M_P : Rata-rata skor siswa yang benar

M_t : Rata-ratas kor siswa total

S_t : Standar deviasi dari skor total

p : Proporsi siswa yang menjawab benar

q : Proporsi siswa yang menjawab salah

Hasil r hitung kemudian dibandingkan dengan r tabel pada taraf signifikan 5%. Butir soal dikatakan valid jika r hitung > r tabel (Sudijono, 2015).

b. Uji Reliabilitas

Instrumen sebagai alat untuk mengumpulkan data harus cukup dapat dipercaya untuk digunakan dalam penelitian. Uji yang digunakan untuk mengetahui bahwa suatu instrumen sudah baik dan cukup dapat dipercaya untuk diterapkan yaitu uji reliabilitas (Sudijono, 2011). Uji reabilitas soal pilihan ganda memakai rumus Kuder Richardson 21 (KR-21). Soal yang baik adalah soal yang mempunyai koefisien reliabilitas lebih dari sama dengan 0,70 (Sugiyono, 2016). Adapun rumusnya yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{M\,(k-M)}{k\,S_t{}^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas tes

k : banyak butir item

$s_t{}^2$: varian total

M : varians total

Tabel 3.1 Kriteria reliabilitas

Besar r	Kriteria
0,8 < r ≤ 1,0	Sangat tinggi
0,6 < r ≤ 0,8	Tinggi
0,4 < r ≤ 0,6	Cukup
0,2 < r ≤ 0,4	Rendah
r ≤ 0,2	sangat rendah

c. Tingkat Kesukaran Soal

Kualitas butir soal bisa diketahui dengan menguji tingkat kesukaran soal tersebut. Butirasoal dapat digolongkan dalam tingkatan mudah, sedang atau sukar. Tingkat kesukaran diperoleh dengan menghitung persentase siswa yang bisa menjawab soal dengan tepat (Abdullah, 2012). Rumus taraf kesukaran soal yaitu:

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

Keterangan:

P : indeks kesukaran

Ba : jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

n : jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran soal dikelompokkan seperti berikut:

Tabel 3.2 Interpretasi Angka Indeks Kesukaran Item

Besar P	Kriteria
P = 0,00	Terlalu sukar
0,00 < P ≤ 0,3	Sukar
0,3 < P ≤ 0,7	Cukup
0,7 < P ≤ 1,00	Mudah

d. Daya Pembeda Soal

Kemampuan suatu soal untuk membedaka nantara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan yang rendah dapat ditentukan melalui uji daya pembeda soal. Indeks diskriminasi merupakan angka yang menunjukkan tingginya daya pembeda soal (Sudijono, 2011). Daya pembeda soal ditentukan memakai rumus berikut:

$$DP = \frac{B_A}{b} - \frac{B_B}{b}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

Ba : rata-rata skor siswa kelas atas

Bb : rata-rata skor siswa kelas bawah

b : skor maksimal tiap butir soal

Indeks daya pembeda dikelompokkan seperti berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Angka Daya Pembeda

Besar DP	Interpretasi
0,0 < D ≤ 0,2	Jelek
0,2 < D ≤ 0,4	Cukup
0,4 < D ≤ 0,7	Baik
0,7 < D ≤ 1,0	Sangat Baik

G. Teknik Analisis Data

Data-data yang sudah didapatkan selanjutnya dianalisis. Metode analisis data dalam penelitian ini yaitu seperti berikut:

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat merupakan uji setelah memperoleh data penelitian, untuk mengetahui data yang telah diperoleh memenuhi persyaratan atau tidak untuk dianalisis dengan teknik yang sudah direncanakan. Uji tersebut yaitu:

a. Uji Normalitas

1) Uji Normalitas *Pretest*

Normal atau tidaknya data yang diperoleh bisa diketahui dengan uji

normalitas. Data hasil *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji untuk mengetahui distribusi data yang diperoleh normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan melalui uji Shapiro-Wilkkdengan bantuan SPSS 16.0. Data disebut berdistribusi normal jika nilai signifikansi (sig) > 0,05 (Nurgiyantoro *et al.*, 2015).

2) Uji Normalitas *Posttest*

Data hasil *postetst* juga dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi dari data yang didapatkan apakah normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan setelah pemberian *posttest,* baik dalam kelas eksperimen atau kelas kontrol. Uji normalitas data *postest* dilakukan melalui uji Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS 16.0. Data disebut berdistribusi normal jika nilai signifikansi (sig) > 0,05 (Nurgiyantoro *et al.*, 2015).

b. Uji Homogenitas

1) Uji Homogenitas *Pretest*

Varians data dari kedua kelompok sampel dapat diketahui menggunakan uji homogenitas (Sugiyono, 2015). Data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diuji homogenitasnya melalui uji Levene dengan bantuan SPSS 16.0. Data *pretest* dikatakan homogen jika nilai P (sig) > 0,05ndan tidak homogen jika nilai P (sig) < 0,05 (Nurgiyantoro *et al.,* 2015).

2) Uji Homogenitass*Posttest*

Data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol juga akan diuji homogenitasnya untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki tingkat variasi yang sama atau tidak (Sugiyono, 2015). Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0 melalui uji Levene. Data *postest* dikatakan homogen jika nilai P (sig) > 0,05 dan tidak homogen jika nilai P (sig) < 0,05 (Nurgiyantoro *et al.,* 2015).

2. Uji Hipotesis

Hipotesis bisa diterima atau ditolak, untuk mengetahuinya perlu dilakukan uji hipotesis. Perhitungan uji hipotesis memakai statistic uji t. Uji t bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan atau tidak antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan perlakuan. Hipotesis yang akan diuji yaitu:

a. Hipotesis motivasi belajar

H_{01} : $\mu_1 = \mu_2$

Ha_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

μ_1: Rata-rata motivasi kelas eksperimen

μ_2: Rata-rata motivasi kelas kontrol

Kriteria:

H_{01} : $\mu_1 = \mu_2$, tidak ada perbedaan motivasi belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Ha_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$, ada perbedaan motivasi belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Hipotesis hasil belajar

H_{02} : $\mu_1 = \mu_2$

Ha_2 : $\mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

μ_1: Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

μ_2: Rata-rata hasil belajar kelas kontrol

Kriteria:

H_{02} : $\mu_1 = \mu_2$, tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Ha_2 : $\mu_1 \neq \mu_2$, ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji yang digunakan untuk mengukur hipotesis yaitu uji *independent sample t-test,* melalui SPSS 16.0. Uji *independent sample t-test* merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk membandingkan dua sampel yang tidak saling berpasangan. Data yang digunakan untuk uji *t-test* yaitu data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Aturan penilaian uji t yaitu jika nilai Sig.(2-t*ailed*) < 0,05 maka Ha

diterima dan H_0 ditolak jika nilai Sig.(2-t*ailed*) > 0,05 maka Ha ditolak dan H_0 diterima (Nurgiyantoro *et al*., 2015).

3. Uji N-gain

Tujuan uji N-gain yaitu untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan siswa sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan. Uji N-gain pada penelitian ini memakai rumus dari Hake yaitu:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perolehan dan kriteria efektivitas dari uji N-gain dapat dikategorikan seperti berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Efektivitas Skor N-gain

Presentase (%)	Tafsiran
g < 40	Tidak efektif
40 ≤ g ≤55	Kurang fektif
56≤ g ≤ 75	Cukup efektif
g ≥ 76	Efektif

(Hake, 1999)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan motivasi dan hasil belajar antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan kelas yang menggunakan PPT pada materi struktur atom. Penelitian dilaksanakan di MA Silahul Ulum Asempapan pada bulan Januari – April 2022. Jenis penelitian yaitu penelitian kuantitatif dengan metode *Quasi Experimental* dan desain penelitian *Nonequivalent control group design*.

Populasi penelitian ini yaitu semua siswa kelas X di SMA/MA yang menerapkan kurikulum 2013. Adanya keterbatasan tenaga, waktu, biaya, serta fasilitas lainnya untuk mendukung penelitian ini, menjadikan hanyalah siswa MA Silahul Ulum sebagai sampel penelitian. Sampel yang digunakan dalam penelitian berjumlah 64 siswa yang dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas eksperimen sebanyak 32 siswa kelas X MIPA 1 dan kelas kontrol sebanyak 32 siswa kelas X MIPA 2.

Penelitian dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaannya terletak pada perlakuan yang diberikan. Perlakuan pada kelas eksperimen yaitu pembelajaran menggunakan media interaktif berbasis MLR pada materi struktur atom, sedangkan kelas kontrol menggunakan media pembelajaran PPT. Penelitian ini memperoleh hasil penelitian yang terdiri dari analisis data populasi, analisis uji coba instrumen penilaian, uji prasyarat yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis Uji Coba Instrumen Soal

Instrumen tes yang dipakai pada penelitian ini yaitu soal berbentuk pilihan ganda sejumlah 24 soal. Sebelum instrumen tes digunakan, terlebih dahulu sebanyak 40 butir soal dilakukan validasi oleh validator ahli, kemudian diuji cobakan ke kelas uji coba. Uji coba dilaksanakan di kelas XI MIPA 1 MA Silahul Ulum. Penilaian jawaban pada soal yaitu dengan memberikan 1 poin untuk jawaban yang benar,

dan 0 untuk yang salah. Instrumen tes yang sudah selesai diujicobakan selanjutnya dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran yang dijelaskan berikut ini.

a. Uji Validitas Soal

Setiap item soal harus diujikan kevalidannya. Soal yang valid bisa dipakai untuk soal *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil pengujian validitas soal oleh kelas XI MIPA 1 MA Silahul Ulum dengan 35 siswa dan taraf signifikan 5%, diperoleh r_{tabel} sebesar 0,3338. Item soal dapat disebut valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hasil perhitungan uji validitas soal bisa dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Validitas Soal Uji Coba

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

Berdasarkan perhitungan uji validitas dari 40 soal pilihan ganda yang terdapat pada **Lampiran 12**, soal yang valid sejumlah 24 soal dan yang tidak valid sejumlah 16 soal.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik ditandai dengan jawaban yang konsisten. (Sugiyono, 2016). Hasil perhitungan reliabilitas 40 butir soal pilihan ganda yang terdapat pada **Lampiran 12** didapatkan hasil 0,73, maka dapat dinyatakan bahwa item soal dengan koefisien 0,73 > 0,70 adalah reliabel dengan kategori tinggi.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Mudah atau sulitnya soal bagi siswa dapat diukur menggunakan uji tingkat kesukaran. Hasil perhitungan uji tingkat kesukaran soal ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sukar	12, 15, 26	3
Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40	34
Mudah	13, 18, 36	3

Perhitungan uji tingkat kesukaran dari 40 soal pilihan ganda yang terdapat pada **Lampiran 12**, sebanyak 3 soal memiliki tingkat kesukaran soal sukar, 34 soal dengan tingkat kesukaran sedang dan 3 soal dengan tingkat kesukaran yang mudah.

d. Uji Daya Beda

Kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan yang rendah dapat ditentukan melalui uji daya pembeda soal. Daya beda yang tinggi menandakan bahwa instrumen yang dipakai baik. Hasil uji daya pembeda soal ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Daya Beda Soal Uji Coba

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Jelek	5, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 20, 23, 25, 31, 39	12
Cukup	1, 2, 3, 4, 11, 14, 17, 19, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40	21
Baik	9, 12, 16, 18, 21, 24, 32	7
Sangat baik	-	0

Perhitungan uji daya beda 40 soal pilihan ganda yang terdapat pada **Lampiran 12**, diketahui sebanyak 12 soal memiliki daya beda jelek, 21 soal dengan daya beda cukup dan 7 soal dengan daya beda baik.

Berdasarkan hasil uji coba tes yang terdapat pada **Lampiran 12** diperoleh sejumlah 24 butir soal yang dapat digunakan untuk *pretest* dan *posttest* hasil belajar. Soal yang dipilih sebagai instrumen hasil belajar didasarkan atas hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Soal yang tidak valid, memiliki daya pembeda jelek tidak dipakai sebagai instrumen. Soal yang digunakan juga sudah mewakili dari

setiap masing-masing indikator. Soal yang dipakai sebagai instrumen hasil belajar ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Soal yang dipakai dan Dibuang

Indikator	**No soal**	**No soal pakai**	**No. Soal buang**
Menganalisis teori perkembangan atom dari model atom dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Gelombang	1, 2, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 15	2, 4, 9, 12	1, 5, 13, 14, 15
Menganalisis percobaan-percobaan partikel penyusun atom	3, 6, 7, 8, 10, 11	3, 11	6, 7, 8, 10
Menentukan jumlah proton, elektron, dan neutron suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan massanya	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 31	16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 30	17, 23, 17, 25

Menuliskan notasi suatu unsur berdasarkan partikel penyusunn atom	26, 27, 28, 29	26, 27, 28	29	
Menentukan isotop, isobar, dan isoton beberapa unsur	32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	32, 33, 34, 35, 36, 37, 40	38, 39	

3. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dikerjakan melalui analisis dan penskoran. Analisis prasyarat pada hasil angket dan tes hasil belajar siswa sebagai berikut:

a. Analisis Motivasi Belajar

Angket skala *likert* berisikan 40 pernyataan yang mencakup 21 pernyataan positif dan 19 pernyataan negatif. Pedoman pemberian skor pada tiap-tiap kategori angket motivasi adalah sebagai berikut.

Tabel 4.5 Skor Kategori Skala Likert

Kriteria	Keterangan	
	Positif (+)	**Negatif (-)**
Sangat tidak setuju	1	4
Tidak setuju	2	3
Setuju	3	2
Sangat setuju	4	1

(Sugiyono, 2015)

Data dari *pretest* dan *posttets* angket yang telah diberikan skor, selanjutnya diuji normalitas dan homogenitasnya .

a) Uji Normalitas Motivasi Belajar

Normal atau tidaknya data yang diperoleh bisa dilihat menggunakan uji normalitas. Data yang akan diuji normalitas yaitu hasil *pretest* dan *posttest* angket motivasi siswa. Uji normalitas data melalui uji Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS 16.0. Data disebut normal jika nilai signifikansi (sig) > 0,05, dan data tidak normal jika nilai signifikansi (sig) < 0,05.

1) Uji Normalitas *Pretest*

Pengujian normalitas hasil *pretest* angket motivasi siswa pada kelas

eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji Normalitas *Pretest* Motivasi Belajar

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.956	32	.214
Eksperimen	.942	32	.083

Berdasarkan hasil analisis, kelas kontrol memperoleh signifikansi (Sig.) sebesar 0,214> 0,05 dan kelas kontrol dengan signifikansi (Sig.) 0,083 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* pada kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas *Posttest*

Pengujian normalitas hasil *posttest* angket motivasi siswa pada kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Uji Normalitas *Postest* Motivasi Belajar

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.946	32	.108
Eksperimen	.950	32	.144

Hasil analisis menyatakan bahwa data *postest* angket motivasi pada kedua kelas normal, kelas eksperimen hasil signifikansi (Sig.) sebesar 0,249> 0,05 dan kelas kontrol dengan signifikansi (Sig.) 0,097 > 0,05.

b) Uji Homogenitas Motivasi Belajar

Varians data dari kedua kelompok sampel dapat diketahui menggunakan uji homogenitas. (Sugiyono, 2015). Data yang akan diuji homogenitasnya adalah data hasil *pretest* dan *postets* angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian homogenitas memakai bantuanaSPSS 16.0 melalui uji Levene. Data disebut homogen jika nilai signifikansi (sig) > 0,05, dan data tidak homogen jika nilai signifikansi (sig) < 0,05.

1) Uji Homogenitas *Pretest*

Pengujian homogenitas *pretest* angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Uji Homogenitas *Pretest* Motivasi Belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.825	1	62	.055

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,055 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* angket motivasi siswa homogen.

2) Uji Homogenitas *Posttest*

Pengujian homogenitas *posttest* angket motivasi siswa kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Uji Homogenitas *Posttest* Motivasi Belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.190	1	62	.280

Hasil analisis diperoleh signifikansi (Sig.) sebesar 0,280 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *posttest* angket motivasi siswa homogen.

b. Analisis Hasil Belajar

1) Uji Normalitas Hasil Belajar

Normal atau tidaknya data yang diperoleh bisa dilihat menggunakan uji normalitas. Data yang akan diuji normalitas yaitu hasil *pretest* dan *postest* pada instrumen hasil belajar siswa. Uji normalitas data melalui uji Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS 16.0. Data disebut normal jika nilai signifikansi (sig) > 0,05, dan data tidak normal jika nilai signifikansi (sig) < 0,05.

a) Uji Normalitas *Pretest*

Pengujian normalitas *pretest* hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Uji Normalitas *Pretest* Hasil Belajar

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	**df**	**Sig.**
Kontrol	.951	32	.157
Eksperimen	.960	32	.278

Berdasarkan hasil analisis, kelas eksperimen memperoleh signifikansi (Sig.) sebesar 0,278> 0,05 dan kelas kontrol dengan signifikansi (Sig.) 0,157 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* hasil belajar pada kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal.

b) Uji Normalitas *Posttest*

Pengujian normalitas nilai *posttets* pada instrumen hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Uji Normalitas *Posttest* Hasil Belajar

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	**df**	**Sig.**
Kontrol	.952	32	.690
Eksperimen	.976	32	.165

Berdasarkan hasil analisis, kelas eksperimen memperoleh hasil signifikansi (Sig.) sebesar 0,165 > 0,05 dan kelas kontrol dengan signifikansi (Sig.) 0,690 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* hasil belajar pada kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas Hasil Belajar

Varians data dari kedua kelompok sampel dapat diketahui menggunakan uji homogenitas. (Sugiyono, 2015). Data yang akan diuji homogenitasnya adalah data hasil *pretest* dan *posttets* pada instrumen hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian homogenitas memakai bantuan SPSS 16.0 melalui uji Levene. Data disebut homogen jika nilai signifikansi (sig) > 0,05, dan data tidak homogen jika nilai signifikansi (sig) < 0,05.

a) Uji Homogenitas *Pretest*

Pengujian homogenitas *pretest* hasil belajar siswa pada kelas eksperimen

dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Uji Homogenitas *Pretest* Hasil Belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.777	1	62	.101

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,101 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* hasil belajar siswa homogen.

b) Uji Homogenitas *Posttest*

Pengujian homogenitas *posttest* hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Uji homogenitas *Posttest* hasil belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0.49	1	62	.826

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,826 > 0,05,

maka dapat disimpulkan bahwa data *posttest* hasil belajar siswa homogen.

B. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan setelah didapatkan data yang normal. Uji hipotesis menggunakan uji *t test* untuk mengetahui perbedaan sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. Uji *t Test* penelitian dilakukan dengan uji *Independent Sampel T Test* dengan taraf signifikansi α = 0,05. Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Motivasi Belajar

   Kriteria uji hipotesis motivasi belajar yaitu:

   a. Jika sig > 0,05 maka H_{01} diterima dan Ha_1 ditolak artinya tidak ada perbedaan motivasi belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

   b. Jika sig < 0,05, maka H_{01} ditolak dan Ha_1 diterima artinya ada perbedaan motivasi belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil uji hipotesis yang terdapat pada **Lampiran 21** motivasi belajar terdapat pada taraf sig < 0,05, yaitu 0,038 < 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_{01} ditolak dan Ha_1 diterima yang artinya ada perbedaan motivasi belajar siswa antara kelas yang diajarkan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan motivasi belajar siswa yang diajarkan menggunakan PPT pada materi struktur atom.

2. Hasil Belajar

   Kriteria uji hipotesis hasil belajar siswa yaitu:

   a. Jika sig> 0,05 maka H_{02} diterima dan Ha_2 ditolak artinya tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
   b. Jika sig< 0,05, maka H_{02} ditolak dan Ha_2 diterima artinya ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

   Hasil analisis uji hipotesis memakai uji *Independent Sampel T Test* yang terdapat pada **Lampiran 22** menunjukkan bahwa hasil belajar siswa terdapat pada taraf sig <0,05, yaitu 0,007 < 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_{02}

ditolak dan Ha_2 diterima yang artinya ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas yang diajarkan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan yang diajarkan menggunakan PPT pada materi struktur atom.

Nilai rata-rata motivasi dan hasil belajar siswa, selanjutnya diuji N-Gain, yaitu dengan membandingkan nilai rata-rata data *pretest* dan *posttest* kelas ekperimen dan kelasakontrol. Hasil perhitungan uji N-gain ditunjukkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Analisis N-gain Motivasi Belajar

Keterangan	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
% N-gain	25,5%	19,5%

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan nilai %N-gain pada kelas eksperimen sebesar 25,5% dan kelas kontrol 19,5% yang menunjukkan bahwa penggunaan media MLR dan PPT keduanya tidak efektif untuk meningkatkan motivasi siswa. Perhitungan uji N-gain pada hasil belajar siswa ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Analisis N-gain Hasil Belajar

Keterangan	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
% N-gain	69,3%	48,3%

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan nilai %N-gain pada kelas eksperimen sebesar 69,3% yang artinya penggunaan media MLR dan cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, sedangkan kelas kontrol sebesar 48,3% menunjukkan bahwa penggunaan media PPT kurang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi struktur atom.

C. Pembahasan

Teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang semakin canggih, memberikan andil untuk dunia pendidikan terkhusus pada aktivitas pembelajaran. Banyak perangkat lunak yang bisa dipakai sebagai pendukung dalam aktivitas pembelajaran, seperti PPT, *Adobe Flash*, *Videoscribd* dan lainnya yang bisa dipakai untuk mengantarkan materi. Media pembelajaran yang dipakai pada penelitian yaitu media interaktif berbasis MLR pada

kelas eksperimen dan PPT pada kelas kontrol. Media interaktif berbasis MLR yang dipakai pada penelitian ini merupakan media yang dikembangkan oleh Rofiqoh (2019) menggunakan bantuan aplikasi *Adobe Flash.*

Hasil wawancara dengan guru kimia di MA Silahul Ulum Asempapan, nilai KKM pada mata pelajaran kimia yaitu 75, dan siswa yang mencapai batas KKM dalam setiap ulangan sebanyak 50%. Selain itu, hanya 30% siswa yang aktif ketika pembelajaran berlangsung. Hal tersebut bisa ditunjukkan dengan siswa yang aktif bertanya dan menjawab pertanyaan yang diberikan guru, sedangkan 70% siswa lainnya tidak aktif dan terlihat jenuh ketika guru menerangkan materi. Penyebab dari keadaan tersebut, diantaranya yaitu rendahnya motivasi siswa dalam memahami materi pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan di MA Silahul Ulum Asempapan dan bertujuan untuk mengetahui perbedaan motivasi dan hasil belajar antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan kelas yang menggunakan PPT pada materi struktur atom.

Kelas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diajarkan materi struktur atom memakai media pembelajaran interaktif berbasis MLR, sedangkan kelas kontrol memakai PPT. Media interaktif berbasis MLR merupakan media yang didalamnya mencakup tiga representasi kimia, yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik, tetapi media MLR yang digunakan penelitian pada materi struktur atom hanya terdiri dua representasi kimia, yaitu mikroskopik dan simbolik.

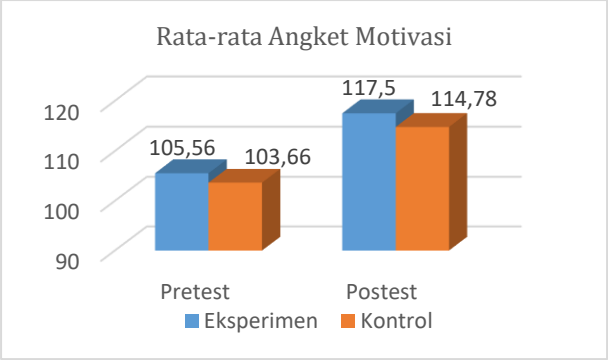
Tahap awal penelitian, siswa pada kelas eksperimen maupun kontrol diminta mengerjakan soal *pretest* untuk mengetahui kemampuan dasar siswa. Soal yang diberikan sebanyak 24 soal dengan tipe soal C2 – C5, serta berbasis submikroskopik dan simbolik. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, rata-rata nilai *pretest* pada kelas eksperimen sebesar 11,81 dan kelas kontrol sebesar 12,88. Hasil *pretest* yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitasnya. Hasil uji pada

Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal dan homogen.

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama. Langkah selanjutnya yaitu pemberian perlakuan pada kedua kelas. Kelas eksperimen diajarkan materi struktur atom menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR, sedangkan kelas kontrol diajarkan menggunakan PPT. Tahap akhir, siswa diberikan *posttets* untuk mengukur motivasi dan hasil belajar siswa pada materi struktur atom setelah diberikan perlakuan.

Kesuksesan belajar sangat kuat hubungannya dengan motivasi belajar siswa. Motivasi belajar dapat menentukan kesuksesan belajar siswa (Saptono, 2016). Motivasi juga memiliki peran penting pada proses pembelajaran bagi siswa (Lubis & Ikhsan, 2015). Angket motivasi yang diberikan berupa skala likert dengan 40 pernyataan, berisi 21 pernyataan positif dan 19 pernyataan negatif. Angket motivasi belajar dikerjakan di awal dan akhir pertemuan. Nilai rata-rata motivasi belajar sebelum diberikan perlakuan

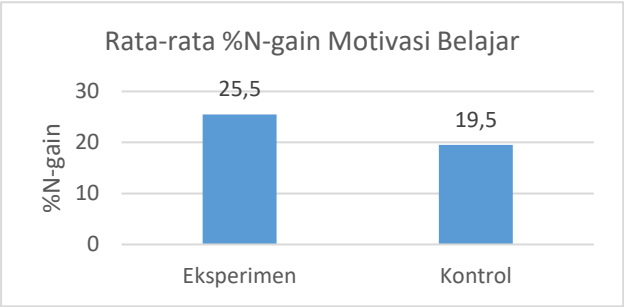
yaitu, 105,56 pada kelas eksperimen dan 103,66 pada kelas kontrol. Pembelajaran menggunakan media interaktif MLR bisa meningkatan motivasi belajar siswa, yang ditunjukkan melalui perbedaan nilai rata-rata pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Motivasi Belajar

Nilai rata-rata motivasi belajar kelas eksperimen mengalami kenaikan yang lebih baik daripada kela akontrol. Nilai rata-rata kelas eksperimen yang memakai media interaktif MLR meningkat dari 105,56 menjadi 117,50. Nilai rata-rata motivasi belajar kelas kontrol yaitu dari 103,66 menjadi 114,78, jadi bisa disimpulkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata motivasi belajar lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Adanya perbedaan motivasi belajar kelas eksperimen dan kontrol juga dibuktikan dengan hasil perhitungan uji t. Hasil uji t pada Tabel 4.16 diperoleh hasil pada taraf sig <0,05, yaitu 0,038 < 0,05 yang artinya ada perbedaan rata-rata motivasi belajar kelas eksperimen yang memakai media interaktif MLR dengan kelas kontrol yang memakai PPT, maka dapat disimpulkan bahwa H_{01} ditolak dan H_{a1} diterima. Keefektifan media pembelajaran dalam peningkatan motivasi belajar siswa juga bisa dilihat dari hasil N-gain pada kedua kelas yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.

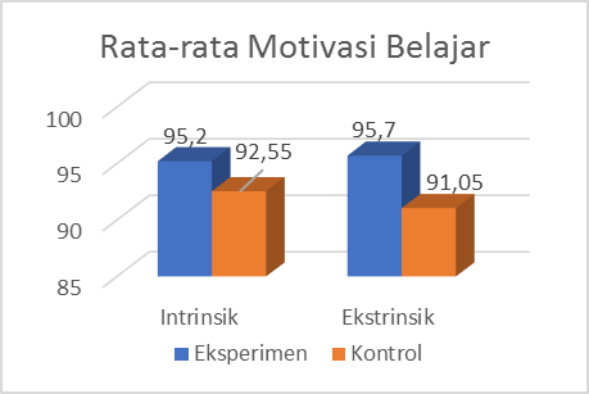


Gambar 4.2 Grafik %N-Gain Motivasi Belajar

Berdasarkan Gambar 4.2, nilai %N-gain dari kelas eksperimen yaitu 25,55 dan kelas kontrol 19,5. Kelasaeksperimen memiliki persentase N-gain lebih tinggi dari kelas kontrol, yang berarti

peningkatan motivasi belajar kelas eksperimen yang diajarkan memakai media interaktif berbasis MLR lebih baik daripada kelas kontrol yang diajarkan memakai PPT. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Irawan & Suryo (2017) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran memakai media interaktif berbasis *flash* lebih efektif untuk meningkatkan prestasi dan motivasi belajar mahasiswa daripada yang memakai media PPT.

Motivasi belajar dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Angket motivasi belajar yang dibagikan pada siswa mencakup enam indikator yaitu adanya hasrat dan keinginan belajar, dorongan dan kebutuhan dalam belajar, harapan dan cita-cita masa depan yang termasuk faktor intrinsik. Rasa percaya diri dan kepuasan dalam belajar karena adanya penghargaan dalam belajar, kegiatan yang menarik dalam belajar, lingkungan belajar yang kondusif yang termasuk faktor ekstrinsik. Hasil rata-rata motivasi belajar berdasarkan faktor intrinsik dan ekstrinsik pada kelasaeksperimenadan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Rata-rata motivasi belajar berdasarkan faktor intrinsik dan ekstrinsik

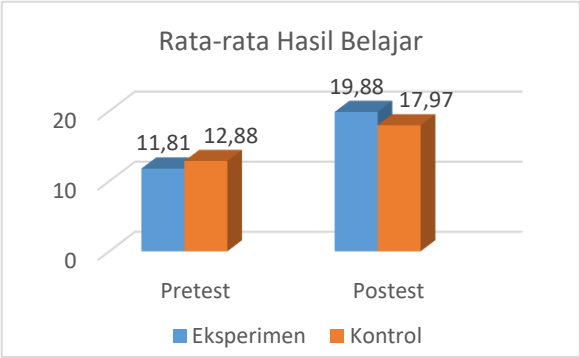
Berdasarkan Gambar 4.3, kelas eksperimen memiliki faktor motivasi ekstrinsik lebih tinggi yaitu 95,7 dibandingkan kelas kontrol 91,05. Kelas eksperimen juga memiliki faktor intrinsik yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen sebesar 95,2 dan kelas kontrol 91,05. Siswa dengan motivasi ekstrinsik cenderung mengharapkan nilai dan hasil yang baik atau pengakuan terhadap aktivitas dan prestasi khusus. Siswa yang termotivasi secara ekstrinsik harus didorong atau dibujuk untuk mengerjakan sesuatu. Motivasi ekstrinsik bisa menjadikan siswa semangat dan terlibat aktif dan produktif saat

pembelajaran di kelas (Ormrod, 2009). Hal ini ditunjukkan ketika pembelajaran berlangsung meenggunakan media MLR siswa lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Siswa dengan motivasi intrinsik yang tinggi akan belajar dengan keinginannya sendiri.

Motivasi belajar siswa bisa meningkat dengan penggunaan media interaktif berbasis MLR, seperti hasil penelitian Syarpin & Raya (2022) yang menjelaskan bahwa penggunaan media interaktif berbasis MLR bisa membantu meningkatkan motivasi belajar siswa dengan nilai persentase sebesar 92% dan kategori sangat baik. Penggunaan media interaktif menjadikan siswa tidak cepat bosan dan lebih termotivasi lagi dalam aktivitas pembelajaran. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Sakat *et al.* (2012) tentang pemakaian media pembelajaran interaktif yang bisa meningkatkan motivasi siswa, karena menjadikan kegiatan pembelajaran lebih atraktif, lebih menarik dan menyenangkan.

Motivasi belajar yang meningkat akan memengaruhi hasil belajar siswa. Keadaan tersebut

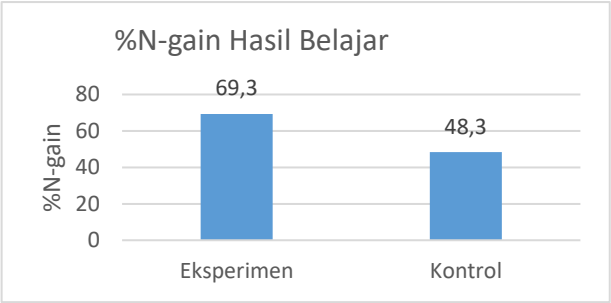
dibuktikan dengan hasil belajar materi struktur atom yang pembelajarannya menggunakan media interaktif MLR memperoleh rata-rata skor lebih tinggi daripada yang memakai media PPT. Hasil belajar materi struktur atom yang pembelajarannya menggunakan media interaktif MLR sebesar 19,88 sedangkan yang menggunakan PPT memperoleh rata-rata skor sebesar 18,56. Perbedaan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Grafik Rata-rata Hasil Belajar

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil perhitungan uji t juga diperoleh sig. <0,05, yaitu 0,007< 0,05 yang artinya ada perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

dan kelas kontrol, dan dapat disimpulkan bahwa H_{02} ditolak dan Ha_2 diterima. Adanya perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol juga diperkuat dengan hasil uji N-gain. Peningkatan hasil belajar siswa ditunjukkan oleh Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik %N-gain Hasil Belajar

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai %N-gain lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen dengan %N-Gain 69,3% menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif MLR dalam penelitian ini cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, sedangkan kelas kontrol dengan N-Gain 48,3% menunjukkan bahwa media PPT kurang efektif dalam dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Media interaktif berbasis MLR memberikan dampak positif pada siswa, sehingga

kelas eksperimen memiliki hasil belajar lebih besar daripada kelas kontrol yang belajar tanpa media pembelajaran berbasis MLR (Husna *et al.,* 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian Astuti & Mulyatun (2019) bahwa pembelajaran materi koloid efektif saat memakai multimedia berbasis MLR dan terdapat peningkatan pada hasil belajar siswa.

Hasil belajar materi struktur atom yang memakai media interaktif MLR lebih baik dikarenakan pada media MLR siswa dapat memahami materi lebih mendalam. Pembelajaran memakai media interaktif berbasis MLR bisa menjadikan lingkungan belajar lebih aktif dan siswa dapat memperoleh ketrampilan mental dan hasil belajar yang baik (Fahmy, 2016). Media interaktif memiliki kelebihan yang tidak terdapat pada media lainnya. Multimedia interaktif menyediakan cara belajar yang berbeda-beda, seperti yang dijelaskan oleh Philips (1997) bahwa media interaktif memiliki kemampuan untuk menjadikan suatu lingkungan multisensori yang mendukung cara belajar tertentu. Adanya media interaktif berbasis MLR juga mendukung

terbentuknya pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa.

Representasi mikroskopik dan simbolik yang terdapat pada animasi maupun video dalam media bisa menolong siswa memahami materi struktur atom, terlebih pada penjelasan teori model atom. Contohnya pada video percobaan sinar alfa, yang bisa membuat siswa merepresentasikan level mikroskopik ketika sinar alfa bisa menembus lempengan emas. Fasilitas yang beragam seperti audio, animasi, gambar, video, dan kuis pada media interaktif tersebut menjadikan aktivitas belajar lebih menarik dan menyenangkan dan menjadikan hasil belajar siswa meningkat.

Media interaktif berbasis MLR memberikan dampak yang lebih baik terhadap hasil dan motivasi belajar siswa, seperti dalam penelitian Nurdiansyah (2012) dan Masum (2012) yang menjelaskan bahwa hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh media pembelajaran teknologi informasi seperti animasi dan media interaktif. Penelitian Hasanah (2020) yang menggunakan modul ikatan kimia berorientasi MLR mempunyai efektifitas tinggi

untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan hasil N-gain 0,79 kategori tinggi. Penggunaan media interaktif berbasis representasi kimia juga bisa membuat aktivitas dan sikap siswa menjadi lebih baik (Utari *et al.,* 2017).

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian. Keterbatasan penelitian ini sebagai berikut:

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

   Penelitian hanya dilaksanakan di MA Silahul Ulum Asempapan, maka hasil penelitian hanya berlaku di MA Silahul Ulum Asempapan. Hasil yang berbeda memungkinkan terjadi jika penelitian dilaksanakan di tempat lain.

2. Keterbatasan Waktu Penelitian

   Penelitian dilakukan dalam waktu yang terbatas, jadi penelitian hanya sesuai dengan kebutuhan yang berkaitan dengan penelitian.

3. Keterbatasan Kemampuan

   Penelitian ini dikerjakan sesuai dengan kemampuan yang dimiliki peneliti, karena

peneliti juga menyadari adanya keterbatasan kemampuan tentang pengetahuan ilmiah.

4. Keterbatasan Materi yang Diteliti

   Penelitian hanya terfokus pada efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis MLR pada materi struktur atom, tetapi penggunaan media interaktif berbasis MLR dapat diterapkan untuk materi kimia lainnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan yang telah dipaparkan, didapatkan simpulan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan motivasi belajar siswa antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan motivasi belajar siswa yang menggunakan PPT pada materi struktur atom. Kelas eksperimen yang mengunakan media berbasis MLR memperoleh nilai rata-rata motivasi belajar lebih tinggi daripada kelas kontrol, yaitu 117,5 sedangkan kelas kontrol 114,78. Rata-rata nilai %N-Gain kelas ekperimen sebesar 25,5% dan kelas kontrol sebesar 19,5%, yang menunjukkan kedua media kurang efektif meningkatkan motivasi belajar.
2. Ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis MLR dengan hasil belajar yang menggunakan PPT pada materi struktur atom. Kelas eksperimen yang diajarkan

dengan media berbasis MLR memperoleh nilai rata-rata hasil belajar lebih tinggi daripada kelas kontrol, yaitu 19,88 sedangkan kelas kontrol 18,56. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata %N-Gain sebesar 69,3% yang menunjukkan media interaktif berbasis MLR cukup efektif dan kelas kontrol sebesar 48,3% yang menunjukkan media PPT kurang efektif untuk meningkatkan hasil belajar.

B. Implikasi

Implikasi dari penelitian ini berdasarkan simpulan hasil penelitian yang telah dipaparkan, yaitu media pembelajaran interaktif berbasis MLR pada materi struktur atom bisa meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan menunjukkan pembelajaran menggunakan media interaktif berbasis MLR cukup efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dibanding memakai media PPT.

Saran yang bersifat membangun semoga dapat diperkenankan untuk pihak terkait antara lain:

1. Bagi Pendidik

   Menggunakan media interaktif berbasis MLR dapat menolong siswa dalam memahami materi dan meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Bagi peneliti

   Penelitian dengan memakai media interaktif berbasis MLR dalam kegiatan belajar lebih banyak diterapkan untuk materi kimia lainnya, karena bisa membuat pemahaman, motivasi dan hasil belajar siswa meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, S. 2012. *Evaluasi Pembelajaran.* Semarang: Pustaka Rizki Putra.

Adlin, A. 2019. Analisis Kemampuan Guru Dalam Memanfaatkan Media Bebasis Komputer Pada Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Jurnal Imajinasi*, *3*(2), 30–35.

Amirullah, G., & Susilo, S. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Konsep Monera Berbasis Smartphone Android. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, *2*(1), 38–47.

Anni, C. T. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: IKIP Semarang Press.

Arikunto. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakrta: Bumi Aksara.

Arini, W., & Lovisia, E. 2019. Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Alat Pirolisis Sampah Plastik Berbasis Lingkungan di SMP Kabupaten Musi Rawas. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, *2*(2), 95–104.

Aris, A., Fitria, A., & Ihtisyamuddin, L. 2020. Chemistry Structure Sheet sebagai Media Pembelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality pada Materi Struktur Atom. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, *8*(2), 77–81.

Asmara, A. P., Ananto, A. D., & Riyanto, N. 2014. Pengembangan Media Audio Visual Tentang Praktikum Reaksi Oksidasi Reduksi dan Elektrokimia Sebagai Media Pembelajaran Mandiri Bagi Siswa SMA/ MA Kelas XII Semester 1. *Lantanida Journal*, *2*(2), 156–169.

Astuti, I. D., & Mulyatun, M. 2019. Efektivitas Penggunaan Multimedia Pembelajaran berbasis Multi Level Representasi (MLR) untuk meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Koloid Kelas

XI MAN Kendal. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, *1*(2), 82–91.

Blake, & Horalsen. 1988. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Chang, R. 2013. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Daryanto. 2010. *Belajar dan Mengajar*. Bandung: CV Yrama Widya.

Dimyati, & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Emda, A. 2018. Kedudukan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, *5*(2), 93–196.

Fahmy. 2016. Uses of Systemic Approach dan Chemist's Triangle in Teaching and Learning Chemistry: Systemic Chemistry Triangle (SCT) as a Teaching and Learning Strategy. *African Journal of Chemical Education*, *2*(6), 69–95.

Fauziah, L., & Gazali, F. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli pada Materi Termokimia di Kelas Xi SMAN 12 Padang. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, *1*(4), 828–834.

Febrianti, F. 2019. Efektivitas Penggunaan Media Grafis dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, *2*(1), 667–677.

Gerlach, V. S., & Ely, D. P. 1971. *Teaching and Media: A Systematic Approach*. University of California: Prentice-Hall.

Hake, R, R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Departement of Physics, Indiana University.

Hamidjojo, & Latuheru, J. D. 1993. *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar Kini*. Ujung Pandang: IKIP Ujung Pandang Press.

Harahap, L. K., & Siregar, A. D. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Cs6 Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar pada Materi Kesetimbangan Kimia. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, *10*(1), 1910–1924.

Hasanah, D. 2020. Efektivitas Penggunaan Modul Ikatan Kimia Berorientasi Chemistry Triangle terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIA. *Skripsi*, Padang: Universitas Negeri Padang.

Hatimah, H., Khery, Y., Studi, P., & Kimia, P. 2021. Pemahaman Konsep dan Literasi Sains dalam Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, *8*(1), 111–120.

Hendriayana, A., Mulyani, S., & Miswadi, S. S. 2013. Pengembangan Software Pembelajaran Mandiri (SPM) Materi Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom. *Journal of Innovative Science Education*, *2*(1), 43–48.

Husna, Thariqul, & Zainul, R. 2019. The Effect of Acid Bases Learning Media Using Android-Based Chemical Triangle Application on Learning Outcomes of Class XI High School Student 3 in Padang City. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, *15*(1), 53–57.

Ilyasa, Deiya Gama. & Dwiningsih, K. 2020. Model Multimedia Interaktif Berbasis Unity Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ikatan Ion. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *14*(2), 2572–2584.

Irawan, E., & Suryo, T. 2017. Implikasi Multimedia Interaktif Berbasis Flash Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Matematika. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, *10*(1), 33–50.

Irham, M., & Wiyani, N. A. 2013. *Psikolog Pendidikan Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*. Yogyakarta:

Ar-Ruzz Media.

Johnstone, A. H. 2009. Multiple Representations in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, *31*(16), 2271–2273.

Kamila, A., Fadiawati, N., & Tania, L. 2018. Efektivitas Buku Siswa Larutan Penyangga Berbasis Representasi Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, *7*(2), 211–222.

Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. 2020. Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, *4*(1), 12–19.

Khairunisa, S., Anita, I. W., & Sugandi, A. I. 2018. Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan Kontekstual Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *1*(6), 1129–1134.

Khulliyah, K., & Fadlan, A. 2019. Penguasaan Konsep dan Retensi melalui Pogil (Process Oriented Guided Inquiry Learning) Bermuatan Multiple Level Representation. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, *1*(1), 36–43.

Lubis, H. Z., & Harahap, A. 2016. Penggunaan Media Monopoli dalam Meningkatkan Hasil Belajar Akuntansi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Akuntansi Dan Keuangan*, 377–395.

Lubis, I. R., & Ikhsan, J. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *1*(2), 191–201.

Mardapi, D. 2003. *Penyusunan Tes Hasil Belajar*.

Yogyakarta: UNY.

Masum, A. 2012. Efektivitas Media Animasi 3D pada Materi Pelajaran IPA Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Skripsi*, Bandung: FIP UPI.

McLuhan, M. 2003. *Understanding Media: The Extension of Man*. London & NewYork : Gingko Press.

Miftah, M. 2013. Fungsi, dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Kwangsan*, *1*(2), 95–105.

Mufarohah, S. L., & Dwiningsih, K. 2018. The Effectiveness of Blended Learning Oriented LKS with POGIL Strategy on High School Chemical Bond Subject. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, *3*(2), 53–62.

Mujakir, M. 2018. Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi Untuk Melatih Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan. *Lantanida Journal*, *5*(2), 93–196.

Mulyana, E. 2011. Pengembangan Media Pembelajaran Cerpen Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Semester I. *Skripsi*, Yogakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Munadi. 2008. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Perss.

Nurdiansyah, E. 2012. Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Komputer Model Drills terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran TIK. *Skripsi*, Bandung: FIP UPI.

Nurgiyantoro, B., Gunawan, & Marzuki. 2015. *Statistika Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Oktarina, S., & Sahono, B. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, *10*(1), 141–147.

Ormrod, J. E. 2009. *Psikologi Pendidikan (II).* Jakarta:

Erlangga.
Parsinawati, Holiwarni, B., & Abdullah. 2017. *Development of Learning Media Based Chemical Autoplay Media Studio 8 on the Subject of Atomic Structur*. 1–14.
Philips, R. 1997. *Multimedia. A Practical Guide For Educational Applications*. London: Kogan Page Limited.
Pintrich, P. R., & Groot, E. V. De. 1990. Motivational and self-regulated learning components of classroom. *Journal of Educational Psychology*, *82*(1), 33–40.
Pradilasari, L., Gani, A., & Khaldun, I. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual pada Materi Koloid Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *7*(1), 9–15.
Pupuh, F., & Sutikno, S. 2007. *Strategi Belajar Mengajar Melalui Penanaman Konsep Umum dan Islam*. Bandung: PT Refika Aditama.
Purwanto, M. N. 2002. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
Putri, Y., Elvia, R., & Amir, H. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Junal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, *5*(2), 168–174.
Qurrota, A., & Nuswowati, M. 2018. Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostic Multiple Choice Berbantuan CRI (Certainty of Response Index). *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *12*(1), 2108–2117.
Raini, Y. 2020. Pengaruh Media Laboratorium Virtual (PhET) Terhadap Kemampuan Praktikum Kimia Siswa SMK Taruna Terpadu Bogor. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *5*(2), 77–85.
Rifa'i, B. 2016. Efektivitas Pemberdayaan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Krupuk Ikan dalam Program

Pengembangan Labsite Pemberdayaan Masyarakat Desa Kedung Rejo Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo. *Journal Unair*, *1*(1), 1–7.

Ristiyani, E., & Bahriah, E. S. 2016. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa di SMAN X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, *2*(1), 18–29.

Rofiqoh, N. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multiple Level Representation (MLR) pada Materi Struktur Atom Untuk Peserta Didik Kelas X MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. *Skripsi*, Semarang: UIN Walisongo Semarang.

Rohmawati, A. 2015. Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, *9*(1), 15–32.

Rosawati, E. E., & Dwiningsih, K. 2016. Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Model Search, Solve,Create, and Share (SSCS) pada Materi Ikatan Kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*, *5*(2), 494–502.

Ruslan, & Mutmainnah, P. A. 2019. Efektivitas Alat Peraga "Karpet Kimia" dalam Pembelajaran Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur. *Jurnal Redoks (Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia)*, *2*(01), 11–17.

Rusydi, A. 2019. *Perencanaan Pembelajaran*. Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI).

Saadi, F. 2013. Peningkatan Efektivitas Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Menggunakan Media Tepat Guna di Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 02 Toho. *Skripsi*, Pontianak: Universitas Tanjungpura.

Sakat, A. A., Moh Zin, M. Z., Muhammad, R., Ahmad, A., Ahmad, N. A., & Kamo, M. A. 2012. Educational Technology Media Method in Teaching and Learning

Progress. *American Journal of Applied Sciences*, 874–888.

Sanjaya, W. 2014. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Santrock, J. W. 2006. *Educational Psychology Second Edition*. New York: McGraw-Hill Companies.

Saptono, Y. J. 2016. Motivasi dan Keberhasilan Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Agama Kristen*, *1*(1), 189–212.

Sardiman. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar.* Jakarta: Rajawali Pers.

Sari, D. J., Fadiawati, N., & Tania, L. 2017. Efektivitas e-book Interaktif Asam Basa Berbasis Representasi Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, *7*(2), 237–250.

Satriawati, H. 2015. Pengembangan E-Modul Interaktif sebagai Sumber Belaja Elektronika Dasar Kelas X SMKN 3 Yogyakarta. *Skripsi*, *Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*.

Sudijono, A. 2011. *Evaluasi Pedidikan.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sudijono, Anas. 2015. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sudjana, N. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rodaskarya.

Sugihartono, Nur, F. A., Harahap, F., Agus, F., & Rohmah, S. 2007. *Psikologi Pendidikan.* Yogyakarta: UNY Pers.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif,dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sunarya. 2010. *Kimia Dasar 1 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya.

Suryabrata, S. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja

Grafindo Persada.

Susanti, L. Y., Hasanah, R., & Khirzin, M. H. 2018. Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma/ Smk Pada Materi Reaksi Redoks. *Jurnal Pendidikan Sains*, *6*(2), 32–40.

Syarpin, S., & Raya, U. P. 2022. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Berbasis Multipel Representasi Menggunakan Lectora Inspire. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, *11*(1), 152–162.

Talanquer, V. 2011. Macro, Submicro, and Symbolic: The Many Faces of the Chemistry "Triplet." *International Journal of Science Education*, *33*(2), 179–195.

Treagust, D. F. 2009. *Multiple Representations in Chemical Education*. Perth: Curtin University of Technology.

Triyono. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Ombak.

Uno, H. B. 2011. *Teori Motivasi dan Pengukurannya Analisis di Bidang Penidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Uno, H. B., & Muhammad, N. 2013. *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Utari, D., Fadiawati, N., & Tania, L. 2017. Kemampuan Representasi Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia Menggunakan Animasi Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, *6*(3), 414–426.

Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J. 2006. Learning junior secondary sience through multi-modal representation. *E-Journal of Science Education*, *11*(1), 87–107.

Wijoyo, A. 2018. Pengaruh Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Multi Media. *Jurnal Informastika*

Universitas Pamulang, *3*(1), 46–55.

Wilsa, A. W. 2019. Perbedaan Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan Multimedia Interaktif dengan Buku Teks dalam Pembelajaran Biologi di SMA. *Mangifera Edu*, *4*(1), 62–70.

Zuhri, M. S., & Rizaleni, E. A. 2016. Pengembangan Media Lectora Inspire dengan Pendekatan Kontekstual pada Siswa SMA Kelas X. *Pythgoras*, *5*(2), 113–119.

Lampiran 1. Silabus

SILABUS

Kimia

Satuan Pendidikan : MA Silahul Ulum
Kelas : X (Sepuluh)
Alokasi waktu : 3 jam pelajaran/minggu
Kompetensi inti :

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional".
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

IPK	IPK	Materi Pokok	Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu	Rencana penilaian
3.2 Menganalisis perkembangan model atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Gelombang	3.2.1Menyebutkan partikel penyusun atom 3.2.2Menentukan proton, electron, dan neutron berdasarkan nomor atom dan nomor massa 3.2.3Menjelaskan pengertian isotope, isobar, dan isoton 3.2.4Mengelompokkan unsur-unsur ke dalam isotope, isobar, dan isoton 3.2.5Menjelaskan perkembangan model	Struktur Atom dan Tabel Periodik • Partikel penyusun atom • Nomor atom dan nomor massa • Isotop • Perkembangan model	Inkuiri	• Menyimak penjelasan bahwa atom tersusun daripartikel dasar, yaitu elektron, proton, dan neutron serta proses penemuannya. • Menganalisis dan menyimpulkan bahwa nomor atom, nomor massa, dan isotop berkaitan dengan jumlah partikel dasar penyusun	4 minggu (12 JP)	**Tugas :** • Membuat peta konsep tentang perkembangan model atom dan perkembangan tabel periodik serta mempre-sentasikannya **Observasi** • Sikap ilmiah saat

IPK	IPK	Materi Pokok	Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu	Rencana penilaian
	atom Dalton sampai dengan mekanika gelombang 3.2.6 Menggambarkan model-model atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang.	atom • Konfigurasi elektron dan diagram orbital • Bilangan kuantum dan bentuk orbital. • Hubungan Konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik • Tabel periodik dan sifat keperiodikan unsur		atom. • Menyimak penjelasan dan menggambarkan model-model atom menurut Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika kuantum. • Membahas penyebab benda memiliki warna yang berbeda-beda berdasarkan model atom Bohr. • Membahas prinsip dan aturan penulisan konfigurasi elektron dan menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital serta menentukan bilangan kuantum dari setiap elektron. • Mengamati Tabel Periodik Unsur untuk menunjukkan bahwa unsur-unsur dapat disusun dalam suatu tabel berdasarkan kesamaan sifat unsur. • Membahas perkembangan sistem periodik unsur dikaitkan dengan letak		diskusi dan presentasi dengan lembar pengamatan **Portofolio** • Peta konsep **Tes tertulis uraian**: • Menentukan jumlah elektron, proton, dan netron dalam atom • Menentukan konfigurasi elektron dan diagram orbital • Menentukan bilangan kuantum dan bentuk orbital • Menganalisis letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron • Menganalisis kecenderungan sifat keperiodikan unsur dalam satu golongan atau periode berdasarkan data
4.2 Menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan menggunakan model atom	4.2.1. Menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan menggunakan model atom					
3.3 Menjelaskan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik	3.3.1. Menuliskan konfigurasi electron dalam bentuk diagram orbital 3.3.2. Menentukan bilangan kuantum dari setiap electron 3.3.3. Menjelaskan prinsip Aufbau, aturan Hund dan larangan Pauli dalam penulisan konfigurasi					
4.3 Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik	4.3.1. Menyimpulkan letak unsur dalam tabel periodic berdasarkan					

IPK	IPK	Materi Pokok	Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu	Rencana penilaian
berdasarkan konfigurasi elektron	konfigurasi elektron			unsur dalam Tabel Periodik Unsur berdasarkan konfigurasi elektron. • Menganalisis dan mempresentasikan hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elekton, dan keelektronegatifan) berdasarkan data sifat keperiodikan unsur. • Menyimpulkan letak unsur dalam tabel periodik berdasarkan konfigurasi elektron dan memperkirakan sifat fisik dan sifat kimia unsur tersebut. • Membuat dan menyajikan karya yang berkaitan dengan model atom, Tabel Periodik Unsur, atau grafik keperiodikan sifat unsur.		
3.4 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan dan keperiodikannya	3.4.1 Menjelaskan dasar pengelompokan unsur-unsur dalam tabel periodik unsur 3.4.2 Mengidentifikasi sifat-sifat keperiodikan unsur 3.4.3 Menjelaskan kecenderungan sifat periodic melalui gambar atau grafik 3.4.4 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan 3.4.5 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam periodic 3.4.6 Memprediksikan letak unsur dalam tabel periodic berdasarkan sifat unsur					
4.4 Menyajikan hasil analisis data-data unsur dalam kaitannya dengan kemiripan dan sifat	4.4.1 Mengumpulkan informasi tentang sifat-sifat keperiodikan unsur dari berbagai sumber 4.4.2 Mempresentasikan hubungan antar nomor atom dengan sifat					

IPK	IPK	Materi Pokok	Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu	Rencana penilaian
keperiodikan unsur	keperiodikan unsur					

Pati, 26 Maret 2022
Peneliti

Daimatul Nadwah

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Dra. Yumiati

Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MA Silahul Ulum

Mata Pelajaran : Kimia

Tahun Pelajaran : 2021/2022

Kelas/Semester : X/Ganjil

Materi Pokok : Struktur Atom

Alokasi Waktu : 45 Menit

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menunjukkan 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang

ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	IPK
3.2 Menganalisis perkembangan model atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan	3.2.1 Menganalisis teori perkembangan atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Gelombang

Mekanika Gelombang.	3.2.2 Menganalisis percobaan-percobaan partikel penyusun atom 3.2.3 Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya 3.2.4 Mengklasifikasikan suatu unsur ke dalam isotop, isobar, dan isoton
4.2 Menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan menggunakan model atom	4.2.1. Menjelaskan hasil percobaan para ahli mengenai model atom

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menganalisis teori perkembangan atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Gelombang dengan baik
2. Siswa dapat menganalisis percobaan-percobaan partikel penyusun atom dengan tepat
3. Siswa dapat menentukan jumlah proton, elektron dan neutron suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya dengan benar
4. Siswa dapat mengklasifikasikan suatu unsur ke dalam isotop, isobar, dan isoton
5. Siswa dapat menjelaskan hasil percobaan para ahli mengenai model atom

D. Materi Pembelajaran

1. Perkembangan teori atom
2. Partikel penyusun atom
3. Notasi atom
4. Isotop, isobar, dan isoton

E. Metode Pembelajaran

Metode : *scientific approach*

F. Alat/Media/Sumber Belajar

Alat : laptop, proyektor

Media : media interaktif berbasis MLR (kelas eksperimen); PPT (kelas kontrol)

Sumber : buku kimia

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol

Pertemuan 1

Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa kepada seluruh siswa 2. Guru mengajak berdoa bersama sebelum pembelajaran dimulai 3. Guru mengecek kehadiran siswa 4. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi struktur atom 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru menyampaikan apersepsi 7. Guru memberikan motivasi kepada seluruh siswa agar semangat dan fokus dalam mengikuti pembelajaran	10 menit
Kegiatan Inti 1. Guru membagikan worksheet 2. Guru mengajak siswa untuk mengamati materi: perkembangan model atom	25 menit

3. Guru menjelaskan singkat materi melalui media power point. 4. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang disajikan sebelumnya. 5. Guru menginstruksikan siswa untuk menjawab beberapa pertanyaan di worksheet yang telah diberikan 6. Siswa mengumpulkan informasi yang relevan untuk untuk menjawab pertanyan yang terdapat pada worksheet 7. Siswa menyampaikan jawaban worksheet 8. Guru mengkonfirmasi/ menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi	
Kegiatan penutup 1. Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Memberikan pertanyaan berkaitan dengan materi yang telah dipelajari 3. Penugasan mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi yang telah disampaikan 4. Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam	10 menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa kepada seluruh siswa 2. Guru mengajak berdoa bersama sebelum pembelajaran dimulai 3. Guru mengecek kehadiran siswa 4. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi struktur atom 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru menyampaikan apersepsi 7. Guru memberikan motivasi kepada seluruh siswa agar semangat dan fokus dalam mengikuti pembelajaran	10 menit
Kegiatan Inti 1. Guru membagikan *worksheet* 2. Guru mengajak siswa untuk mengamati materi: partikel penyusun atom, isotop, isoton dan isobar 3. Guru menjelaskan singkat materi melalui media *power point*. 4. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengidentifikasi	25 menit

sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang disajikan sebelumnya. 5. Guru menginstruksikan siswa untuk menjawab beberapa pertanyaan di *worksheet* yang telah diberikan 6. Siswa mengumpulkan informasi yang relevan untuk untuk menjawab pertanyan yang terdapat pada *worksheet* 7. Siswa menyampaikan jawaban *worksheet* 8. Guru mengkonfirmasi/ menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi	
Kegiatan penutup 1. Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Memberikan pertanyaan berkaitan dengan materi yang telah dipelajari 3. Penugasan mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi yang telah disampaikan 4. Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam	10 menit

2. Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Pertemuan 1

Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa kepada seluruh siswa 2. Guru mengajak berdoa bersama sebelum pembelajaran dimulai 3. Guru mengecek kehadiran siswa 4. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi struktur atom 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru menyampaikan apersepsi 7. Guru memberikan motivasi kepada seluruh siswa agar semangat dan fokus dalam mengikuti pembelajaran	10 menit
Kegiatan Inti 1. Guru mengajak siswa untuk mengamati materi struktur atom yang terdapat dalam media interaktif MLR: perkembangan teori atom 2. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan	25 menit

yang berkaitan dengan materi yang disajikan sebelumnya. 3. Guru menginstruksikan siswa untuk menjawab beberapa pertanyaan simulasi dan latihan soal yang terdapat dalam media interaktif MLR 4. Siswa menyampaikan jawaban latihan soal 5. Guru mengkonfirmasi/ menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi	
Kegiatan penutup 1. Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Memberikan pertanyaan berkaitan dengan materi yang telah dipelajari 3. Penugasan mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi yang telah disampaikan 4. Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam	10 menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa kepada seluruh siswa	10 menit

2. Guru mengajak berdoa bersama sebelum pembelajaran dimulai 3. Guru mengecek kehadiran siswa 4. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi struktur atom 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru menyampaikan apersepsi 7. Guru memberikan motivasi kepada seluruh siswa agar semangat dan fokus dalam mengikuti pembelajaran	
Kegiatan Inti 1. Guru mengajak siswa untuk mengamati materi struktur atom yang terdapat dalam media interaktif MLR: partikel penyusun atom, isotop, isoton dan isobar 2. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang disajikan sebelumnya. 3. Guru menginstruksikan siswa untuk menjawab beberapa pertanyaan simulasi dan latihan soal yang terdapat dalam media interaktif MLR 4. Siswa menyampaikan jawaban latihan soal 5. Guru mengkonfirmasi/ menjelaskan kembali bila terjadi kesalahan dalam pemahaman materi	25 menit

Kegiatan penutup 1. Guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Memberikan pertanyaan berkaitan dengan materi yang telah dipelajari 3. Penugasan mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi yang telah disampaikan 4. Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam	10 menit

H. Penilaian

Penilaian kognitif

1. Teknik penilaian : tes tertulis
2. Bentuk instrumen penilaian : soal pilihan ganda (*pretest dan postest*)
3. Pertemuan ke- : *pretest* (pertemuan ke-1); *postest* (pertemuan ke-3)

Pati, 26 Maret 2022

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Dra. Yumiati

Daimatul Nadwah

Lampiran 3. Daftar Siswa Uji Coba

No	Nama	Kelas
1	Afina Kumala Rahmah	XI IPA 1
2	Ahmad Badrussofa	XI IPA 1
3	A'isyatul Lailin Mufidah	XI IPA 1
4	Alfina Tsamrotul M.	XI IPA 1
5	Dimas Yudistira	XI IPA 1
6	Eriska natasya putri	XI IPA 1
7	Fadhilatul Laela	XI IPA 1
8	Fairuza Octa Fahmiana	XI IPA 1
9	Firdaus Azamiy	XI IPA 1
10	Hasan Bagus Silo Z.	XI IPA 1
11	Hilma Zahara	XI IPA 1
12	Imelda Najwa	XI IPA 1
13	Indana zulfa	XI IPA 1
14	Karina Lenast Suroyya	XI IPA 1
15	Khalisa Putri Oktaviani	XI IPA 1
16	Luluk Maulidatul Ulil H	XI IPA 1
17	Luqman Firmansyah	XI IPA 1
18	Lutfia fitrotul maulida	XI IPA 1
19	Melati fatikasari	XI IPA 1
20	Miftahus Surur	XI IPA 1

21	Mohammad Bagus Ridwan	XI IPA 1
22	Mohammad Tsaqif Akmal A	XI IPA 1
23	Muhammad Nu'man A	XI IPA 1
24	Nabila Malihatin N	XI IPA 1
25	Nafisah Mukholidiyah	XI IPA 1
26	Nazala Nihayatul Ilmiyah	XI IPA 1
27	Nia Nihayatul Lutpiah	XI IPA 1
28	Nila Fauziyah	XI IPA 1
29	Reza Amalia Putri	XI IPA 1
30	Rifa'atul Khariroh	XI IPA 1
31	Siti Nur Aini	XI IPA 1
32	Siti Roudhotul Mahbubah	XI IPA 1
33	Sofiani Nurun Nisa'	XI IPA 1
34	Uli Azizah	XI IPA 1
35	Xendy Maulana Nur A	XI IPA 1

Lampiran 4. Daftar Sampel Penelitian

No	Kelas Eksperimen (X MIPA 1)	Kelas Kontrol (X MIPA 2)
1	Abdul Wahab Assya'roni	Abdullah Yusuf
2	Abdurrofiq	Ahmad Nurrohman
3	Ahmad Masrukhan	Ahmad Akki Fuad
4	Ahmad Miftah Fauzi	Ahmad Zaky Fadiur R.
5	Aniq Moh Zakariya	Debi maharan
6	Irsyad Maulana	Dwi nanda aprliani
7	M. Afif Sholahuddin	Fajriyah dwi apriliani
8	Maulana Maksum Jauhari	Fibriana Indah Fatmawati
9	Moh Afid Ardianto	Irdhoh Haqiqi
10	Muh Sobahun Nur	Jenar Rizqi Fatih
11	Muhammad Khoirul U.	Lucky Septyo Armansyah
12	Syafi'ul Anam	Masluri
13	Adelia Muhimmatul Ulya	Mawarda Alistinavia N.
14	Afita Putri Kurniawati	Meirisha Isyfiyana
15	Aida Qurrotul A'yun	Muhammad Ikhsan Z.
16	Alysta Ymaiyah Rizqi	Muhammad Khoirul Umam
17	Amalia Ulfah	Muhammad Sabil Ainul W.
18	Arina Manasikana	Muhammad Fahmi A.
19	Devi Indriani	Mustika Lestari

20	Ima Rismayani	Naja Zalzuly
21	Ira Mukti Hartati	Ni'matus Sa'idah
22	Iswatun Hasanah Safitri	Nita Rofida Ulfa
23	Lutfia Inova Fitri	Rindy Arianti
24	Meita Salsanaja A. A.	Risky Nur'aini Aliani
25	Neyza Bunga Amelia	Romadhoni Asyarotin N.
26	Noor Magfirotun Nisya'	Rosida Karima
27	Siti Jumi'atun	Rosyidatul Munawaroh
28	Siti Sarah Fadhilah	Selviana Nur Afifah
29	Syifa Muzdalifah	Shefira Dewangi
30	Ulya Masyrifah	Sholikhul Fadhilah
31	Uswatun Khasanah	Silfia Alfa Rohmatin
32	Ulfa Aliyatul Himmah	Siti Zulaikah Maimunah T.

Lampiran 5. Angket Pra Riset

ANGKET PRA RISET

1. Apakah Anda menyukai pelajaran kimia?
   a. Sangat suka
   b. Biasa saja
   c. Suka
   d. Tidak suka
2. Apakah pendapat Anda tentang pelajaran kimia?
   a. Menyenangkan
   b. Sulit
   c. Membosankan
   d. Mudah
3. Apakah materi kimia kelas X yang tidak Anda sukai?
   a. Struktur atom
   b. Sistem periodik unsur
   c. Ikatan kimia
   d. Tata nama senyawa
   e. Persamaan reaksi
   f. Perhitungan kimia
4. Apakah materi kimia kelas X yang Anda sukai?
   a. Struktur atom
   b. Sistem periodik unsur
   c. Ikatan kimia
   d. Tata nama senyawa
   e. Persamaan reaksi
   f. Perhitungan kimia
5. Bagaimana memahami materi struktur atom?
   a. Mudah
   b. Sulit
   c. Cukup sulit
   d. Sedang
6. Apakah Anda sering meluangkan waktu untuk menyiapkan materi yang akan diajarkan oleh guru?
   a. Sangat sering
   b. Sering
   c. Jarang
   d. Tidak pernah

7. Apa cara yang Anda gunakan untuk lebih mudah memahami pelajaran?
   a. Mendengarkan c. Membaca
   b. Mempraktekkan d. Menuliskan
8. Apakah guru sering mengadakan diskusi dalam kegiatan pembelajaran?
   a. Sangat sering c. Jarang
   b. Jarang d. Tidak pernah
9. Apakah guru sering melakukan praktikum dalam pembelajaran?
   a. Sangat sering c. Jarang
   b. Jarang d. Tidak pernah
10. Apakah guru sering melakukan pembelajaran di luar kelas?
    a. Sangat sering c. Jarang
    b. Jarang d. Tidak pernah
11. Bagaimana biasanya cara guru mengajar di kelas?
    a. Ceramah c. Diskusi
    b. Tanya jawab d. Pegamatan
12. Bagaimana pendapatmu mengenai cara guru mengajar selama ini?
    a. Menarik c. Cukup menarik
    b. Kurang menarik d. Tidak menarik

13. Adakah kesulitan dalam menerima pelajaran dari guru?
    a. Ya
    b. Tidak
14. Apakah guru selalu mengkaitkan pembelajaran kimia dengan kehidupan sehari-hari?
    a. Sangat sering c. Sering
    b. Jarang d. Tidak pernah
15. Bagaimana kelengkapan media pembelajaran yang ada di sekolah Anda?
    a. Sangat lengkap c. Kurang kengkap
    b. Cukup lengkap d. Tidak lengkap
16. Apa media pembelajaran yang sering digunakan guru?
    a. Media cetak c. Media audio
    b. Media visual d. Media audio-visual
17. Apa media pembelajaran yang Anda sukai?
    a. Media cetak c. Media audio
    b. Media visual d. Media audio-visual
18. Pernahkah anda menerima pelajaran yang menggunakan multimedia interaktif?
    a. Pernah
    b. Tidak pernah
19. Apa sumber belajar yang biasa Anda gunakan?
    a. Buku paket c. LKS

b. Internet d. Modul

20. Bagaimanakah menurut Anda jika dalam proses pembelajaran menggunakan media animasi seperti menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video animasi) / biasa disebut multimedia interaktif?
    a. Setuju
    b. Tidak setuju

Lampiran 6. Lembar Angket Pra Riset

Nama : Adelia Maharani (Lyra
Kelas : X IPA 1

ANGKET PRA RISET

1. Apakah Anda menyukai pelajaran kimia?
   a. Sangat suka c. Suka
   (b) Biasa saja d. Tidak suka
2. Apakah pendapat Anda tentang pelajaran kimia?
   a. Menyenangkan c. Membosankan
   (b) Sulit d. Mudah
3. Apakah materi kimia kelas X yang tidak Anda sukai?
   a. Struktur atom d. Tata nama senyawa
   b. Sistem periodik unsur (c) Persamaan reaksi
   c. Ikatan kimia f. Perhitungan kimia
4. Apakah materi kimia kelas X yang Anda sukai?
   a. Struktur atom (b) Tata nama senyawa
   b. Sistem periodik unsur e. Persamaan reaksi
   c. Ikatan kimia f. Perhitungan kimia
5. Bagaimana memahami materi struktur atom?
   a. Mudah (c) Cukup sulit
   b. Sulit d. Sedang
6. Apakah Anda sering meluangkan waktu untuk menyiapkan materi yang akan diajarkan oleh guru?
   a. Sangat sering (c) Jarang
   b. Sering d. Tidak pernah
7. Apa cara yang Anda gunakan untuk lebih mudah memahami pelajaran?
   a. Mendengarkan (b) Membaca
   b. Mempraktekkan d. Menuliskan
8. Apakah guru sering mengadakan diskusi dalam kegiatan pembelajaran?
   a. Sangat sering (b) Jarang
   b. Jarang d. Tidak pernah
9. Apakah guru sering melakukan praktikum dalam pembelajaran?
   a. Sangat sering c. Jarang
   b. Jarang (d) Tidak pernah
10. Apakah guru sering melakukan pembelajaran di luar kelas?
    a. Sangat sering c. Jarang
    b. Jarang (d) Tidak pernah
11. Bagaimana biasanya cara guru mengajar di kelas?
    (a) Ceramah c. Diskusi
    b. Tanya jawab d. Pogamatan
12. Bagaimana pendapatmu mengenai cara guru mengajar selama ini?
    a. Menarik c. Cukup menarik
    (b) Kurang menarik d. Tidak menarik
13. Adakah kesulitan dalam menerima pelajaran dari guru?
    (a) Ya
    b. Tidak
14. Apakah guru selalu mengkaitkan pembelajaran kimia dengan kehidupan sehari-hari?
    a. Sangat sering c. Sering
    (b) Jarang d. Tidak pernah
15. Bagaimana ketersediaan media pembelajaran yang ada di sekolah Anda?
    a. Sangat lengkap (c) Kurang lengkap
    b. Cukup lengkap d. Tidak lengkap
16. Apa media pembelajaran yang sering digunakan guru?
    (b) Media cetak c. Media audio
    b. Media visual d. Media audio-visual
17. Apa media pembelajaran yang Anda sukai?
    a. Media cetak c. Media audio
    b. Media visual (d) Media audio-visual
18. Pernahkah anda menerima pelajaran yang menggunakan multimedia interaktif?
    a. Pernah
    (b) Tidak pernah
19. Apa sumber belajar yang biasa Anda gunakan?
    a. Buku paket (c) LKS
    b. Internet d. Modul
20. Bagaimanakah menurut Anda jika dalam proses pembelajaran menggunakan media animasi seperti menggabungkan teks, gratik, audio, gambar bergerak (video animasi) / biasa disebut multimedia interaktif?
    (a) Setuju
    b. Tidak setuju

Lampiran 7. Hasil Angket Pra Riset

No	Kriteria	Jumlah	Persentase
1	Apakah Anda menyukai pelajaran kimia?		
	a. Sangat suka	2	6,6%
	b. Biasa saja	15	50%
	c. Suka	5	16,6%
	d. Tidak suka	8	26,6%
2	Apakah pendapat Anda tentang pelajaran kimia?		
	a. Menyenangkan	2	6,6%
	b. Sulit	22	73,3%
	c. Membosankan	4	13,3%
	d. Mudah	2	6,6%
3	Apakah materi kimia kelas X yang tidak Anda sukai?		
	a. Struktur atom	6	20%
	b. Sistem periodik unsur	4	13,3%
	c. Ikatan kimia	4	13,3%
	d. Tata nama senyawa	3	10%
	e. Persamaan reaksi	7	23,3%
	f. Perhitungan kimia	6	20%
4	Apakah materi kimia kelas X yang Anda sukai?		
	a. Struktur atom	5	16,6%
	b. Sistem periodik unsur	8	26,6%
	c. Ikatan kimia	4	13,3%
	d. Tata nama senyawa	9	30%
	e. Persamaan reaksi	2	6,6%
	f. Perhitungan kimia	2	6,6%
5	Bagaimana memahami materi struktur atom?		
	a. Mudah	3	10%
	b. Sulit	5	16,6%
	c. Cukup sulit	18	66,6%
	d. Sedang	4	13,3%

6	Apakah Anda sering meluangkan waktu untuk menyiapkan materi yang akan diajarkan oleh guru?		
	a. Sangat sering	1	3,3%
	b. Sering	8	26,6%
	c. Jarang	17	56,6%
	d. Tidak pernah	4	13,3%
7	Apa cara yang Anda gunakan untuk lebih mudah memahami pelajaran?		
	a. Mendengarkan	3	10%
	b. MempraktIkkan	4	13,3%
	c. Membaca	17	56,6%
	d. Menuliskan	6	20%
8	Apakah guru sering mengadakan diskusi dalam kegiatan pembelajaran?		
	a. Sangat sering	0	0%
	b. Sering	4	13,3%
	c. Jarang	26	86,6%
	d. Tidak pernah	0	0%
9	Apakah guru sering melakukan pembelajaran di luar kelas?		
	a. Sangat sering	0	0%
	b. Sering	3	10%
	c. Jarang	22	73,3%
	d. Tidak pernah	5	16,6%
10	Apakah guru sering melakukan praktikum dalam pembelajaran?		
	a. Sangat sering	0	0%
	b. Sering	3	10%
	c. Jarang	27	90%
	d. Tidak pernah	0	0%
11	Bagaimana biasanya cara guru mengajar di kelas?		

	a. Ceramah	19	63,3%
	b. Tanya jawab	4	13,3%
	c. Diskusi	6	20%
	d. Pengamatan	1	3,3%
12	Bagaimana pendapatmu mengenai cara guru mengajar selama ini?		
	a. Menarik	2	6,6%
	b. Kurang menarik	14	46,6%
	c. Cukup menarik	8	26,6%
	d. Tidak menarik	6	20%
13	Adakah kesulitan dalam menerima pelajaran dari guru?		
	a. Ya	27	90%
	b. Tidak	3	10%
14	Apakah guru selalu mengkaitkan pembelajaran kimia dengan kehidupan sehari-hari?		
	a. Sangat sering	0	0%
	b. Sering	5	16,6%
	c. Jarang	24	80%
	d. Tidak pernah	1	3,3%
15	Bagaimana kelengkapan media pembelajaran yang ada di sekolah Anda?		
	a. Sangat lengkap	0	0%
	b. Cukup lengkap	4	13,3%
	c. Kurang lengkap	23	76,6%
	d. Tidak lengkap	3	10%
16	Apa media pembelajaran yang sering digunakan guru		
	a. Media cetak	26	86,6%
	b. Media visual	2	6,6%
	c. Media audio	1	3,3%
	d. Media audio visual	1	3,3%

17	Apa media pembelajaran yang Anda sukai?		
	a. Media cetak	11	36,6%
	b. Media visual	7	23,3%
	c. Media audio	2	6,6%
	d. Media audio visual	10	33,3%
18	Pernahkah anda menerima pelajaran yang menggunakan multimedia interaktif?		
	a. Pernah	11	36,6%
	b. Tidak pernah	19	63,3%
19	Apa sumber belajar yang biasa Anda gunakan?		
	a. Buku paket	2	6,6%
	b. LKS	13	43,3%
	c. Internet	10	33,3%
	d. Video youtube	5	16,6%
20	Bagaimanakah menurut Anda jika dalam proses pembelajaran menggunakan media animasi seperti menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video animasi) / biasa disebut multimedia interaktif?		
	a. Setuju	28	93,3%
	b. Tidak setuju	2	6,6%

Lampiran 8. Hasil Wawancara Guru Kimia

No	Pertayaan	Jawaban
1	Bagaimana antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran kimia?	Yang aktif hanya beberapa anak saja, kurang lebih 30% yang lain hanya mendengarkan saja
2	Apakah anda sudah memahami karakter belajar siswa? (seperti kapasitas belajarnya, pengetahuan, keterampilan dan sikap yang dimiliki siswa)	Paham untuk beberapa siswa, karena siswa memiliki karakter yang berbeda-beda
3	Termasuk jenis apakah karakter belajar siswa, apakah audio, visual, kinestetik, atau campuran?	Campuran
4	Materi apakah yang dianggap sulit oleh siswa?	Bentuk molekul dan materi yang ada perhitungannya
5	Bagaimana kesulitan anda dalam mengajar siswa?	Kesulitan memahamkan materi untuk siswa,
6	Bagaimana cara mengatasi kesulitan yang Anda hadapi dalam mengajar siswa?	Memberikan penjelasan, kadang ada waktu khusus pengayaan untuk anak yang susah memahami materi
7	Berapa nilai KKM mapel kimia yang ditentukan?	75

8	Bagaimanakah nilai yang diperoleh siswa dalam mapel kimia?	Ada yang bagus, banyak yang belum mencapai KKM
9	Berapa persen siswa yang mencapai KKM?	Kalau untuk nilai ulangan harian biasanya 50%
10	Apakah dilakukan remidial, bagi siswa yang mendapat nilai dibawah KKM?	Iya, jika nilai UTS dan UAS dibawah KKM selalu ada remidi, kalau ulangan harian tidak ada
11	Berapa jam pelajaran kimia dalam satu minggu? Apakah waktu tersebut sudah mencukupi untuk menyampaikan seluruh materi kimia?	Satu minggu 3 kali pertemuan, kalau dulu sebelum pandemi cukup, tapi kalau sekarang memang kurang
12	Pernahkan dilakukan diskusi dalam pembelajaran kimia?	Pernah, untuk materi-materi yang sesuai untuk diskusi
13	Metode apa yang biasa Anda gunakan dalam pembelajaran kimia?	Hanya menerangkan biasa, kadang-kadang juga ada diskusi
14	Apa Media pembelajaran ayang biasa Anda gunakan dalam pembelajaran kimia?	Untuk media yang bisanya digunakan buku LKS, kalau selama pandemi ya kadang-kadang memakai PPT, atau video yutube
15	Menurut Anda, apakah dengan penggunaan media pembelajaran yang sudah diterapkan selama ini membuat	Belum, karena masih bayak siswa yang pasif, tidak mendengarkan dan sibuk sendiri saat pembelajaran

	siswa menjadi lebih aktif mengikuti pembelajaran?	
16	Apakah Anda pernah menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif?	Kalau media interaktif belum pernah
17	Jika belum pernah menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif, bagaimanakah menurut Anda jika dalam proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran multimedia interaktif?	Ya bagus kalau bisa menggunakan media interaktif, tapi kalau saya sendiri belum bisa karena emang keterbatasan waktu
18	Apakah dalam pembelajaran kimia, siswa diberi buku pegangan seperti buku paket atau Lk atau hanya bersumber pada informasi guru?	Iya, ada buku paket, dan buku LKS
19	Bagaimana fasilitas yang mendukung dalam pembelajaran kimia?	Untuk fasilitas pembelajaran ada buku paket dari perpustakaan, labolatorium, tapi memang jarang praktikum, praktikum pun yang sederhana seperti asam basa utuk kelas XI

Lampiran 9. Kisi-kisi Instrumen Soal

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL

KD	Indikator	Indikator soal	Tipe Soal	No Soal	Kunci jawaban	Level soal
3.2 Menganalisis perkembangan model atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Gelombang	Menganalisis teori perkembangan atom dari model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan Mekanika Gelombang	Menganalisis teori-teori atom berdasarkan gambar model atom	C4	1	C	Submikroskopik
		Menentukan teori perkembangan model atom Dalton	C2	2	B	
		Membandingkan model atom Dalton dan Rutherford	C2	4	B	
		Menentukan model atom berdasarkan hasil percobaan	C3	5	A	
		Memahami percobaan model atom Thomson	C2	9	B	
		Menganalisis gambar model atom Bohr	C4	14	E	
		Menentukan kelebihan teori atom	C2	13	B	
		Menentukan kelemahan teori atom	C2	12	B	
			C5	15	D	
	Menganalisis percobaan-percobaan partikel penyusun atom	Memahami Percobaan Rutherford	C2	3	B	
			C4	6	A	
		Memahami hasil percobaan Bohr	C2	7	C	
		Memahami hasil percobaan James Chadwick	C2	8	D	
		Menganalisis sifat elektron berdasarkan percobaan Thomson	C4	10	E	

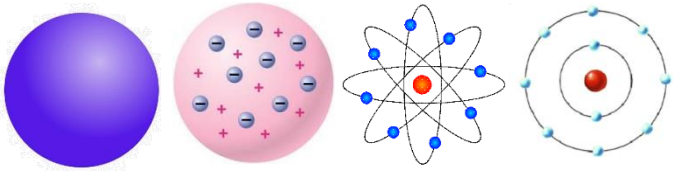
		Menentukan pernyataan tentang partikel penyusun atom	C3	11	C	
	Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron suatu atom unsur berdasarkan nomor atom dan nomor massanya	Menentukan jumlah partikel penyusun atom dari suatu unsur	C3	16	D	Simbolik
				18	C	
				20	C	
				25	C	
		Menentukan nomor massa suatu atom	C4	17	D	
			C2	21	C	
		Menentukan nomor atom dan nomor massa berdasarkan jumlah partikel penyusun atom	C3	19	E	
		Menentukan pernyataan tentang atom suatu unsur	C3	22	E	
		Menentukan nomor massa berdasarkan kelimpahan isotop	C3	23	B	
				24	B	
		Menahami bahwa nomor atom sama dengan proton, sedangkan nomor massa merupakan penjumlahan antara proton dengan neutron	C2	30	B	
		Menemukan unsur yang memiliki elektron sama	C3	31	B	
	Menuliskan notasi suatu unsur berdasarkan	Mengidentifkasi dua notasi unsur	C2	26	B	
		Menuliskan notasi suatu atom berdasarkan partikel penyusun atom	C2	27	A	
				28	A	

	partikel penyusun atom	Menuliskan lambang unsur dari bentuk gambar suatu atom	C2	29	C	
	Menentukan isotop, isobar, dan isoton beberapa unsur	Mengklasifikasikan jenis atom dalam isotop, isoton, atau isobar	C3	32	C	
		Menentukan pasangan isoton	C3	36	E	
				39	B	
		Menganalisis pasangan isoton dari beberapa gambar suatu atom	C4	33	D	
		Menentukan pasangan isotop	C3	34	B	
		Menentukan pasangan isobar	C3	35	A	
		Mengurutkan pasangan isotop, isobar, isoton dan isoelektrik	C2	37	D	
		Menentukan pasangan atom isotop dan isoton berdasarkan jumlah partikel penyusun atom	C4	38	A	
		Menentukan pasangan isotop, isoton dan isobar beberapa unsur	C3	40	B	

Lampiran 10. Uji Tes Materi Struktur Atom

UJI TES MATERI STRUKTUR ATOM

1. Perhatikan gambar model-model atom dibawah ini!



1 2 3 4

Berdasarkan gambar diatas tentukan pasangan teori yang tepat untuk model-model atom diatas....

a	Gambar 1. Menerangkan percobaan tabung sinar katoda	Gambar 2. Menyatakan teori atom berdasakan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap	Gambar 3. Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa	Gambar 4. menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif
b	Gambar 1. Menerangkan percobaan tabung sinar katoda	Gambar 2. Menerangkan partikel subatomik	Gambar 3. menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif	Gambar 4. Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa
C	Gambar 1. Menyatakan	Gambar 2. Menerangkan	Gambar 3. Menerangkan	Gambar 4. menjelaskan

	teori atom berdasarkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap	percobaan tabung sinar katoda	percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa	elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif
d	Gambar 1. Menyatakan teori atom berdasarkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap	Gambar 2. menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif	Gambar 3. Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa	Gambar 4. Menerangkan percobaan tabung sinar katoda
E	Gambar 1. Menerangkan percobaan tabung sinar katoda	Gambar 2. menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif	Gambar 3. Menyatakan teori atom berdasarkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap	Gambar 4. Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa

2. Perhatikan pernyataan berikut ini!

   (1) Atom dari unsur yang sama sifatnya sama dan atom dari unsur yang berbeda sifatnya berbeda.

   (2) Atom terdiri atas inti bermuatan positif.

(3) Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan.

(4) Atom terdiri dari inti atom dan elektron.

Pernyataan tentang atom yang dikemukakan oleh John Dalton yang benar adalah . . .

a. (1), (2), dan (3)
b. (1) dan (3)
c. (2) dan (4)
d. (4)
e. (1), (2), (3), dan 4)

3. Ketika Rutherford melakukan percobaan penembakan sinal alfa α (inti helium) pada lempeng emas, ternyata sebagian sinar itu ada yang ditolak atau dipantulkan, hal ini menunjukka bahwa.....
    a. Atom mempunyai bagian yang kosong
    b. Inti atom bermuatan positif
    c. Elektron mempunyai muatan negatif
    d. Elektron mempunyai tingkat energi tertentu
    e. Elektron mempunyai gaya sentrifugal
4. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:
    1) Atom adalah bagian terkecil dari benda yang tidak dapat dibagi lagi

2) Atom terdiri dari material yang bermuatan positif dan elektron bermuatan negatif serta elektron tersebar merata di dalam material tersebut
3) Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif dengan elektron bergerak mengorbit inti atom
4) Di dalam atom, elektron dapat berpindah dari orbit lintasannya tanpa melepas/memancarkan energi

Dari pernyataan-pernyataan diatas, yang membedakan model atom Dalton dengan Rutherford ditunjukkan dalam tabel di bawah ini.....

	Dalton	Rutherford
A	2	1
B	1	3
C	1	4
D	2	3
E	3	1

5. Perhatikan pernyataan berikut!

Data yang diperoleh dari percobaan adalah:

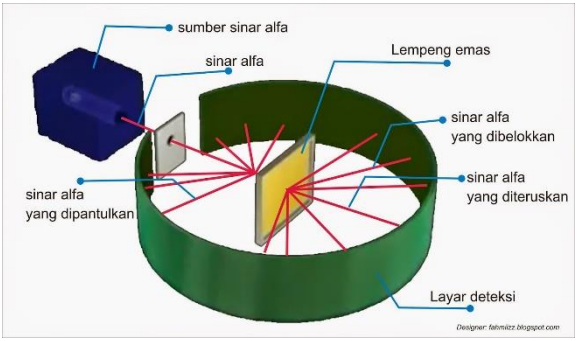
1) Sinar yang dihasilkan tidak tergantung dengan jenis materinya
2) Sinar yang dihasilkan merupakan partikel karena dapat memutar bolang baling

3) Sinar memiliki muatan listrik negatif karena dapat dibelokkan ke kutub positif

Hasil percobaan tersebut menghasilkan teori atom yang dikenal dengan model atom …

a. J.J Thomson
b. John Dalton
c. Niels Bohr
d. Ernest Rutherford
e. Erwin Schrodinger

6. Perhatikan gambar Rancangan percobaan hamburan sinar α oleh Rhuterford!



Berdasarkan eksperimen diatas, pernyataan yang tepat tentang sinar α adalah ….

a. Sinar α sebagian besar diteruskan dalam ruang hampa

b. Sinar α tidak dipantulkan kembali oleh inti atom yang bermuatan positif
c. Sinar α sebagian besar dibelokkan
d. Sinar α sebagian kecil diteruskan dalam ruang hampa
e. Sinar α sebagian besar dpantulkan oleh inti atom

7. Teori atom Rutherford memiliki kelemahan tidak dapat menjelaskan mengapa terjadi spektrum garis atom hidrogen. Oleh karena itu, teori atom Rutherford disempurnakan oleh Bohr dengan melakukan percobaan spektrum hidrogen untuk memprediksi teori Atom Rutherford. Berdasarkan percobaan tersebut, Bohr mengambil kesimpulan bahwa....
   a. Massa atom terpusat pada Inti atom
   b. Atom adalah partikel positif dengan elektron yang tersebar di dalamnya.
   c. Elektron dapat berpindah dari satu lintasan ke lintasan lain sambil menyerap atau memancarkan energi
   d. Daerah kebolehjadian ditemukannya elektron yang dinamakan dengan orbital

e. Atom terdiri dari inti atom yang bermuatan positif dan dikelilingi elektron yang bermuatan negatif

8. Semua massa atom yang terhimpun pada inti (massa elektron diabaikan), ternyata jumlah massa proton dalam inti lebih kecil dari massa atom. Dari fakta ini, James Chadwick menyimpulkan bahwa....
   a. Di dalam atom terdapat neutron yang bermuatan positif
   b. Di dalam atom terdapat neutron yang bermuatan negatif
   c. Di dalam inti atom terdapat neutron yang bermuatan
   d. Di dalam inti atom terdapat neutron yang tidak bermuatan
   e. Di dalam inti atom terdapat neutron yang sama banyaknya dengan proton
9. Hal yang membuktikan model atom Thomson **tidak** tepat adalah percobaan . . . .
   a. sinar katode
   b. hamburkan sinar alfa pada lempeng tipis emas
   c. spektrum atom hydrogen
   d. tetes minyak Millikan

e. sinar kanal

10. Perhatikan data percobaan Thomson berikut!

    1) Dipengaruhi oleh medan magnet
    2) Merupakan radiasi partikel
    3) Dapat memendarkan berbagai zat
    4) Merambat lurus

    Dari data tersebut yag merupakan sifat elektron adalah....

    a. 1, 2, dan 3
    b. 1 dan 3
    c. 2 dan 4
    d. 1, 2, 3, dan 4
    e. 4

11. Atom berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat walaupun dengan mikroskop, tetapi sifat atom dapat dipelajari dari gejala yang timbul bila diberi medan listrik, medan magnet, atau cahaya. Melalui gejala tersebut telah dibuktikan bahwa atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif karena didalamnya terdapat proton, neutron serta elektron yang mengelilingi inti atom yang disebut partikel dasar pembentuk atom. Pernyataan yang tepat mengenai partikel penyusun atom adalah ….

a. Elektron ditemukan oleh J.j Thomson dengan percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
b. Inti atom ditemukan oleh Goldstein dengan percobaan Tabung Sinar Terusan
c. Inti atom ditemukan oleh Rutherford melalaui percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
d. Proton ditemukan oleh Rutherford dengan percobaan Tabung Sinar Katoda
e. Neutron ditemukan oleh James Chadwick melalui percobaan penembakan sinar alfa pada Hidrogen

12. Dalam teori atom disebutkan bahwa elektron di sekitar inti atom tidak jatuh ke dalam karena elektron bergerak dengan lintasan dan jarak tertentu dari inti atom. Teori atom tersebut memiliki kelemahan yaitu.....
    a. tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam atom.
    b. Adanya radius dan orbit yang tidak sesuai dengan prinsip ketidakpastian Heisenberg

c. Tidak mengenal muatan/ sifat listrik materi sehingga tidak bisa menjelaskan bagaimana cara atom dapat berikatan
d. tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom.
e. Atom atom dari unsur yang sama dapat mempunyai massa yang berbeda

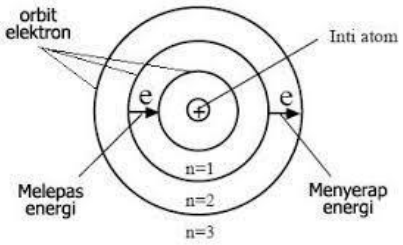
13. Data yang diperoleh dari hasil percobaan sebagai berikut

1) Sinar yang dihasilkan tidak tergantung dengan jenis materinya
2) Sinar yang dihasilkan merupakan partikel karena dapat memutar bolang-baling
3) Sinar memiliki muatan listrik negatif karena dapat dibelokkan ke kutub positif

Hasil percobaan tersebut mnghasilkan teori atom yang dikenal dengan model atom. . . .

a. J. J Thomson
b. John Dalton
c. Niels Bohr
d. Ernest Rutherford
e. Erwin Schrodinger

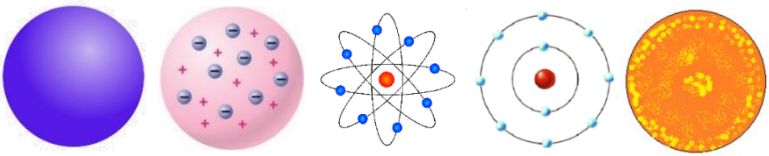
14. Perhatikan gambar di bawah ini!



Dari gambar tersebut dapat dibuktikan bahwa....

a. Energi elektron pada waktu mengorbit inti atom adalah berbanding lurus dengan jarak elektron dari inti atom
b. Elektron dapat berpindah dari satu kulit e kulit lain tanpa penyerapan sejumlah energi tertentu
c. Energi elektron pada waktu mengorbit inti atom adalah berbanding terbalik dengan jarak elektron dari inti atom
d. Elektron berpindah dari suatu orbit ke orbit tanpa penyerapan cahaya
e. Cahaya diserap waktu elektron pindah dari suatu orbit ke orbit dengan tingkat energi yang lebih rendah saja

15. Perhatikan gambar model atom dan gagasan berikut!



I II III IV V

Model atom	Gagasan	Kelemahan
A	Atom adalah bola padat bermuatan positif dan di permukaannya tersebar elektron yang bermuatan negatif	Belum dapat menerangkan bagaimana susunan muatan positif dan jumlah elektron dalam bola
B	Atom terdiri atas inti yang bermuatan positif dan dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif di dalam suatu lintasan	Hanya dapat menerangkan atom-atom yang memiliki elektron tunggal seperti gas hidrogen

Gambar yang menjelaskan gagasan dan kelemahan model atom A dan B secara berturut-turut adalah ....

a. I dan II

b. I dan III
c. II dan III
d. II dan IV
e. IV dan V

16. Lambang suatu unsur $^{40}_{18}X$ dapat disimpulkan bahwa pada satu atom unsur X mempuyai....
    a. 18 neutron dan 18 proton
    b. 22 neutron dan 22 proton
    c. 40 proton dan 18 elektron
    d. 18 proton dan 22 neutron
    e. 18 neutron, 22 proton, dan 22 elektron
17. Perhatikan diagram orbital di bawah ini!

↑↓	↑	

3p

Unsur yang memiliki diagram orbital di atas mempunyai neutron = 15. Nomor massa unsur tersebut adalah. . . .
    a. 23
    b. 25
    c. 27
    d. 29
    e. 31

18. Jika unsur Ni memiliki nomor atom 28 dan nomor massa 59, ion Ni^{2+} memiliki jumlah proton, elektron dan neutron berturut turut adalah . . .
    a. 30, 28, 31
    b. 28, 26, 59
    c. 28, 26, 31
    d. 26, 28, 59
    e. 26, 28, 31
19. Suatu ion X^{3+} mempunyai 10 elektron dan 14 neutron, atom tersebut mempunyai nomor atom dan nomor massa secara berturut-turut sebanyak ....
    a. 10 dan 14
    b. 27 dan 13
    c. 14 dan 10
    d. 24 dan 14
    e. 13 dan 27
20. Jika diketahui nomor atom Br= 35 dan nomor massa= 80. Maka dalam atom tersebut terdapat berapa proton, neutron dan elektron secara berturut-turut sebanyak...
    a. 35 proton, 35 elektron, dan 80 neutron
    b. 80 proton, 45 elektron, dan 35 neutron
    c. 35 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
    d. 45 proton, 35 elektron, dan 45 neutron

e. 45 proton, 80 elektron, dan 35 neutron

21. Nomor massa dari suatu atom yang mengandung 5 buah proton dan 6 buah neutron adalah...
    a. 5
    b. 6
    c. 11
    d. 16
    e. 17
22. Unsur A memiliki jumlah proton sebanyak 19 dan nukleon 39 maka pernyataan yang **tidak** benar untuk atom unsur A adalah ….
    a. Nomor atom 19
    b. 19 elektron
    c. Neutron 20
    d. Notasi $^{39}_{19}A$
    e. Massa atom relatif 20
23. Secara ilmiah unsur Z terdiri dari 3 macam isotop dengan kelimpahan masing-masing: ^{24}Z= 78,99 %, ^{25}Z = 10,0 % dan ^{26}Z = 11,01 %. Maka Ar Z adalah. . . . .
    a. 24,0
    b. 24,3
    c. 24,7
    d. 24,8

e. 25,2

24. Unsur Galium mempunyai dua isotop yaitu ^{69}Ga dan ^{71}Ga. Jika diketahui bahwa 3 dari lima atom Galium adalah ^{69}Ga, maka massa ataom relatif (Ar), Galium adalah…
    a. 68,0
    b. 69,8
    c. 69,0
    d. 70,0
    e. 71,0
25. Suatu unsur mempunyai konfigurasi elektron k = 2, l = 8, m = 18, dan n = 7. Salah satu isotopnya mempunyai nomor massa 80. Isotop tersebut mengandung…
    a. 35 elektron dan 35 neutron
    b. 35 proton dan 35 neutron
    c. 35 proton dan 45 neutron
    d. 45 elektron dan 80 neutron
    e. 80 elektron dan 45 neutron
26. Perhatikan notasi unsur:

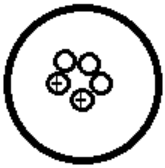
    $^{12}_{6}A$, $^{13}_{6}B$,

    Kesimpulan dari notasi unsur di atas yang tepat, ***kecuali***...
    a. A dan B adalah unsur yang sama

b. Jumlah neutron unsur A lebih besar daripada unsur B
c. Jumlah neutron unsur A adalah setengah dari nomor massanya
d. Jumlah elektron unsur B lebih kecil daripada jumlah neutronnya
e. Jumlah neutron unsur B lebih besar daripada unsur A

27. Unsur S dapat membentuk ion S^{2-}, mengandung 16 jumlah neutron dan 18 elektron. Notasi untuk atom S adalah...
    a. $^{32}_{16}S$
    b. $^{32}_{10}S$
    c. $^{35}_{16}S$
    d. $^{32}_{19}S$
    e. $^{32}_{18}S$
28. Suatu unsur terdiri atas 35 proton, 45 neutron, dan 35 elektron. Lambang unsur tersebut adalah...
    a. $^{80}_{35}Br$
    b. $^{70}_{35}Br$
    c. $^{45}_{35}Br$
    d. $^{80}_{45}Rh$
    e. $^{66}_{45}Rh$

29. Perhatikan susunan atom dibawah ini!



Notasi yang benar untuk atom tersebut adalah ....

a. $^{3}_{2}X$
b. $^{2}_{3}X$
c. $^{5}_{2}X$
d. $^{5}_{3}X$
e. $^{4}_{2}X$

30. Perhatikan notasi unsur berikut:

$^{56}_{26}Fe$

Perhitungan yang tepat dari unsur diatas adalah...

a. Proton = nomor atom = 56

   Neutron = 56 – 26 = 30

   Nomor massa = 56 + 30 = 86

b. Proton = nomor atom = 26

   Neutron = 56 – 26 = 30

   Nomor massa = 30 + 26 = 56

c. Proton = nomor atom = 26

   Neutron = 56 – 26 = 30

Nomor massa = 56 + 26 = 82

d. Proton = nomor atom = 56

Neutron = 56 + 26 = 82

Nomor massa = 82 – 56 = 26

e. Proton = nomor atom = 26

Neutron = 56 + 26 = 82

Nomor massa = 82 – 26 = 56

31. Partikel berikut ini yang mempunyai jumlah elektron sama dengan $^{37}_{17}\mathrm{Cl}^{-}$adalah ….

a. $^{20}_{10}\mathrm{Ne}$

b. $^{40}_{18}\mathrm{Ar}$

c. $^{40}_{20}\mathrm{Ca}$

d. $^{32}_{16}S^{-}$

e. $^{31}_{15}\mathrm{P}$

32. Unsur X mempunyai 10 proton dan 12 neutron, sedangkan unsur Y mempunyai nomor massa 23 dan nomor atom 11. Kedua atom tersebut merupakan.....

a. Isotop

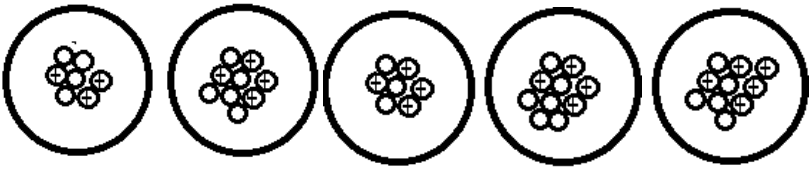
b. Isobar

c. Isoton

d. Isokhor

e. Isomer

33. Perhatikan gambar atom berikut!



1 2 3 4 5

Atom yang merupakan isoton adalah....

a. 1 dan 3
b. 2 dan 3
c. 3 dan 4
d. 3 dan 5
e. 4 dan 5

34. Diantara berbagai atom berikut, yang merupakan isotop dari $^{31}_{15}X$ adalah ....

a. $^{30}_{14}X$
b. $^{32}_{15}P$
c. $^{32}_{16}S$
d. $^{31}_{14}Si$
e. $^{32}_{16}S$

35. Kelompok unsur yang merupakan pasangan isobar adalah . . . .

a. $^{24}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$
b. $^{13}_{6}C$ dan $^{14}_{7}N$

c. $^{28}_{13}$Al dan $^{30}_{15}$P

d. $^{12}_{6}$C dan $^{13}_{6}$C

e. $^{20}_{10}$Ne dan $^{21}_{10}$Ne

36. Diantara pasangan unsur berikut yang merupakan isoton adalah ....

a. $^{123}_{51}$Sb dan $^{123}_{52}$Te

b. $^{56}_{26}$Fe dan $^{57}_{26}$Fe

c. $^{214}_{82}$Pb dan $^{214}_{84}$Po

d. $^{23}_{11}$X dan $^{23}_{11}$Mg

e. $^{40}_{20}$Ca dan $^{39}_{19}$X

37. Perhatikan pasangan atom dan ion-ion berikut:

1) $^{42}_{20}Ca$ dan $^{40}_{18}Ar$

2) $^{39}_{19}K$ dan $^{39}_{17}Cl$

3) $^{16}_{8}O^{2-}$dan $^{14}_{7}N^{3-}$

4) $^{12}_{6}C$ dan $^{13}_{6}C$

Urutan yang benar dari isotop, isobar, isoton dan isoelektrik dari spesi-spesi notasi unsur diatas adalah .....

a. (2) – (4) – (3) – (1)

b. (4) – (3) – (2) – (1)

c. (4) – (2) – (1) – (3)

d. (4) – (2) – (3) – (1)

e. (2) – (4) – (1) – (3)

38. Lima atom memiliki struktur seperti ditunjukkan dalam tabel berikut

Atom	Jumlah Elektron	Jumlah Neutron	Jumlah Proton
1)	48	65	48
2)	7	7	7
3)	48	66	48
4)	5	7	5
5)	6	7	6

Pasangan atom, yang dikategorikan isotop dan isoton adalah....

	Pasangan isotop	Pasangan isoton
A	1 dan 3	4 dan 5
B	2 dan 4	1 dan 3
C	3 dan 4	1 dan 5
D	1 dan 5	2 dan 3
E	2 dan 4	3 dan 5

39. Perhatikan atom-atom di bawah ini:

(1) $^{24}_{12}$Mg

(2) $^{24}_{11}$Na

(3) $^{22}_{10}$Ne

(4) $^{22}_{11}$Na

Diantara atom-atom tersebut, yang termasuk isoton dengan $^{23}_{11}$Na adalah.....

a. (1) dan (2)

b. (1) dan (3)
c. (2) dan (4)
d. (3) dan (4)
e. (2) dan (3)

40. Ada beberapa unsur sbagai berikut:

$^{1}_{2}H$ $^{16}_{8}O$ $^{24}_{11}Na$

$^{2}_{1}H$ $^{23}_{11}Na$ $^{24}_{12}Mg$

$^{3}_{1}H$ $^{18}_{8}O$

Dari beberapa unsur diatas, pasangan yang termasuk dalam isotop, isoton, dan isobar yang paling benar adalah.....

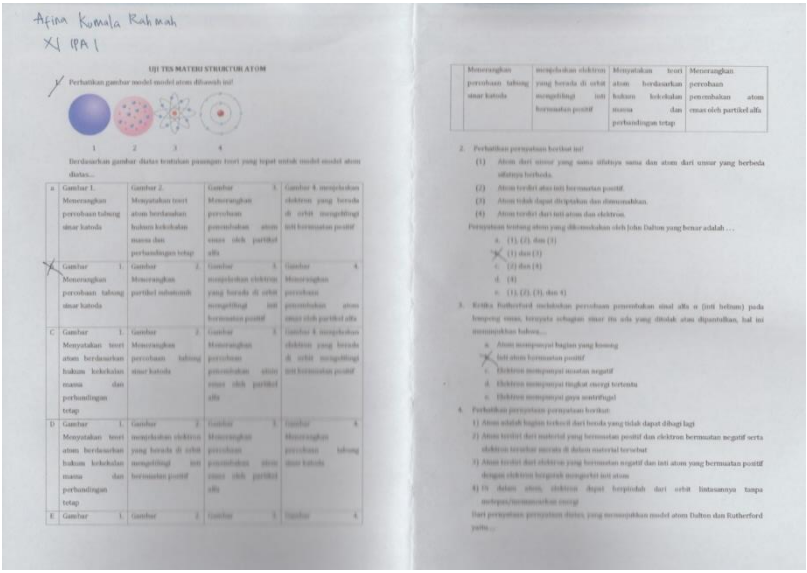
a. $^{24}_{11}Na$ dan $^{23}_{11}Na$ (isobar)
   $^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isoton)
   $^{24}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isotop)
b. $^{16}_{8}O$ dan $^{18}_{8}O$ (isotop)
   $^{24}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isobar)
   $^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isoton)
c. $^{1}_{2}H$, $^{2}_{1}H$ dan $^{3}_{1}H$ (isotop)
   $^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isoton)
   $^{24}_{11}Na$ dan $^{23}_{11}Na$ (isobar)
d. $^{24}_{11}Na$ dan $^{23}_{11}Na$ (isobar)
   $^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isoton)
   $^{24}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isotop)

e. ${}_{2}^{1}H$, ${}_{1}^{2}H$ dan ${}_{1}^{3}H$ (isotop)

${}_{11}^{23}Na$ dan ${}_{12}^{24}Mg$ (isobar)

${}_{11}^{24}Na$ dan ${}_{11}^{23}Na$ (isoton)

Lampiran 11. Lembar Jawab Uji Coba Soal



Afina Komala Rahmah
XI IPA 1

UJI TES MATERI STRUKTUR ATOM

Perhatikan gambar model-model atom dibawah ini!

1 2 3 4

Berdasarkan gambar diatas tentukan pasangan teori yang tepat untuk model-model atom diatas...

a	Gambar 1. Menerangkan percobaan tabung sinar katoda	Gambar 2. Menyatakan teori atom berdasarkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap	Gambar 3. Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa	Gambar 4. menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif
X	Gambar 1. Menerangkan percobaan tabung sinar katoda	Gambar 2. Menerangkan partikel subatomik	Gambar 3. menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif	Gambar 4. Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa
C	Gambar 1. Menyatakan teori atom berdasarkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap	Gambar 2. Menerangkan percobaan tabung sinar katoda	Gambar 3. Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa	Gambar 4. menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif
D	Gambar 1. Menyatakan teori atom berdasarkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap	Gambar 2. menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif	Gambar 3. Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa	Gambar 4. Menerangkan percobaan tabung sinar katoda
E	Gambar 1.	Gambar 2.	Gambar 3.	Gambar 4.

	Menerangkan percobaan tabung sinar katoda	menjelaskan elektron yang berada di orbit mengelilingi inti bermuatan positif	Menyatakan teori atom berdasarkan hukum kekekalan massa dan perbandingan tetap	Menerangkan percobaan penembakan atom emas oleh partikel alfa

2. Perhatikan pernyataan berikut ini!
   (1) Atom dari unsur yang sama ukuhnya sama dan atom dari unsur yang berbeda ukuhnya berbeda.
   (2) Atom terdiri atas inti bermuatan positif.
   (3) Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan.
   (4) Atom terdiri dari inti atom dan elektron.
   Pernyataan tentang atom yang dikemukakan oleh John Dalton yang benar adalah ...
   a. (1), (2), dan (3)
   X (1) dan (3)
   c. (2) dan (4)
   d. (4)
   e. (1), (2), (3), dan 4)
3. Ernest Rutherford melakukan percobaan penembakan sinar alfa α (inti helium) pada lempeng emas, ternyata sebagian sinar itu ada yang ditolak atau dipantulkan, hal ini menunjukkan bahwa....
   a. Atom mempunyai bagian yang kosong
   X Inti atom bermuatan positif
   c. Elektron mempunyai muatan negatif
   d. Elektron mempunyai tingkat energi tertentu
   e. Elektron mempunyai gaya sentrifugal
4. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:
   1) Atom adalah bagian terkecil dari benda yang tidak dapat dibagi lagi
   2) Atom terdiri dari material yang bermuatan positif dan elektron bermuatan negatif serta elektron tersebar merata di dalam material tersebut
   3) Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif dengan elektron berputar mengelilingi inti atom
   4) Di dalam atom, elektron dapat berpindah dari orbit lintasannya tanpa melepas/menyerap energi
   Dari pernyataan pernyataan diatas, yang menunjukkan model atom Dalton dan Rutherford yaitu ...

	Dalton	Rutherford
A	2	1
X	1	3
C	1	4
D	2	3
E	3	1

5. Perhatikan pernyataan berikut!
   Data yang diperoleh dari percobaan adalah:
   1) Sinar yang dihasilkan tidak tergantung dengan jenis materinya
   2) Sinar yang dihasilkan merupakan partikel karena dapat memutar kolang baling
   3) Sinar memiliki muatan listrik negatif karena dapat dibelokkan ke kutub positif
   Hasil percobaan tersebut menghasilkan teori atom yang dikenal dengan model atom ...
   X J.J Thomson
   b. John Dalton
   c. Niels Bohr
   d. Ernest Rutherford
   e. Erwin Schrodinger
6. Perhatikan gambar rancangan percobaan hamburan sinar α berikut!

   Berdasarkan eksperimen diatas, pernyataan yang tepat tentang sinar α adalah ...
   X Sinar α sebagian besar ditemukan dalam ruang hampa
   b. Sinar α tidak dipantulkan kembali oleh inti atom yang bermuatan positif
   c. Sinar α sebagian besar dibelokkan
   d. Sinar α sebagian kecil ditemukan dalam ruang hampa
   e. Sinar α sebagian besar dipantulkan oleh inti atom
7. Teori atom Rutherford memiliki kelemahan tidak dapat menjelaskan mengapa terjadi spektrum garis atom hidrogen. Oleh karena itu, teori atom Rutherford disempurnakan oleh Bohr dengan melakukan percobaan spektrum hidrogen untuk memprediksi teori Atom Rutherford. Berdasarkan percobaan tersebut, Bohr mengambil kesimpulan bahwa....
   a. Massa atom terpusat pada inti atom
   b. Atom adalah partikel positif dengan elektron yang tersebar di dalamnya.
   X Elektron dapat berpindah dari satu lintasan ke lintasan lain sambil menyerap atau memancarkan energi
   d. Daerah kebolehjadian ditemukannya elektron yang dinamakan dengan orbital
   e. Atom terdiri dari inti atom yang bermuatan positif dan dikelilingi elektron yang bermuatan negatif
8. Semua massa atom yang terhimpun pada inti (massa elektron diabaikan), ternyata jumlah massa proton dalam inti lebih kecil dari massa atom. Dari fakta ini, James Chadwick menyimpulkan bahwa...
   a. Di dalam atom terdapat neutron yang bermuatan positif
   b. Di dalam atom terdapat neutron yang bermuatan negatif
   c. Di dalam inti atom terdapat neutron yang bermuatan
   X Di dalam inti atom terdapat neutron yang tidak bermuatan
   e. Di dalam inti atom terdapat neutron yang sama banyaknya dengan proton
9. Hal yang membuktikan model atom Thomson tidak tepat adalah percobaan.....
   a. sinar katode
   X hamburan sinar alfa pada lempeng tipis emas
   c. spektrum atom hydrogen
   d. tetes minyak Millikan
   e. sinar kanal
10. Perhatikan data percobaan Thomson berikut!
    1) Dipengaruhi oleh medan magnet
    2) Merupakan radiasi partikel
    3) Dapat memendarkan berbagai zat
    4) Merambat lurus
    Dari data tersebut yang merupakan sifat elektron adalah...
    a. 1, 2, dan 3
    b. 1 dan 3
    c. 2 dan 4
    d. 1, 2, 3, dan 4
    X 4
11. Atom berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat walaupun dengan mikroskop, tetapi sifat atom dapat dipelajari dari gejala yang timbul bila diberi medan listrik, medan magnet, atau cahaya. Melalui gejala tersebut telah dibuktikan bahwa atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif karena dihalangnya terdapat proton, neutron serta elektron

yang mengelilingi inti atom yang disebut partikel dasar pembentuk atom. Pernyataan yang tepat mengenai partikel penyusun atom adalah ....

a. Elektron ditemukan oleh J.J Thomson dengan percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
b. Inti atom ditemukan oleh Goldstein dengan percobaan Tabung Sinar Terusan
c. Inti atom ditemukan oleh Rutherford melalaui percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
d. Proton ditemukan oleh Rutherford dengan percobaan Tabung Sinar Katoda
e. Neutron ditemukan oleh James Chadwick melalui percobaan penembakan sinar alfa pada Hidrogen

12. Dalam teori atom disebutkan bahwa elektron di sekitar inti atom tidak jatuh ke dalam karena elektron bergerak dengan lintasan dan jarak tertentu dari inti atom. Teori atom tersebut memiliki kelemahan yaitu....

a. Tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam atom.
b. Adanya radius dan orbit yang tidak sesuai dengan prinsip ketidakpastian Heisenberg
c. Tidak mengenal muatan/ sifat listrik materi sehingga tidak bisa menjelaskan bagaimana cara atom dapat berikatan
d. Tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom.
e. Atom atom dari unsur yang sama dapat mempunyai massa yang berbeda

13. Kelebihan dari teori atom yang didasarkan pada eksperimen penembakan inti atom lempengan emas oleh partikel alfa adalah....

a. Menerangkan dengan jelas garis spektrum pancaran dari atom hidrogen
b. Dapat menggambarkan gerak elektron disekitar inti
c. Dapat menerangkan sifat listrik atom
d. Dapat menerangkan kenapa elektron tidak jatuh ke inti atom
e. Dapat menjelaskan posisi elektron saat mengorbit

14. Perhatikan gambar di bawah ini!

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa...

a. Energi elektron pada waktu mengorbit inti atom adalah berbanding lurus dengan jarak elektron dari inti atom
b. Elektron dapat berpindah dari satu kulit ke kulit lain tanpa penyerapan sejumlah energi tertentu
c. Energi elektron pada waktu mengorbit inti atom adalah berbanding terbalik dengan jarak elektron dari inti atom
d. Elektron berpindah dari suatu orbit ke orbit tanpa penyerapan cahaya
e. Elektron dapat beralih dari satu tingkat energi ke tingkat energi lain disertai perubahan energi

15. Perhatikan gambar model atom dan gagasan berikut!

I II III IV V

Model atom	Gagasan	Kelemahan
A	Atom adalah bola padat bermuatan positif dan di permukaannya tersebar elektron yang bermuatan negatif	Belum dapat menerangkan bagaimana susunan muatan positif dan jumlah elektron dalam bola
B	Atom terdiri atas inti yang bermuatan positif dan dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif di dalam suatu lintasan	Hanya dapat menerangkan atom-atom yang memiliki elektron tunggal seperti gas hidrogen

Gambar yang menjelaskan gagasan dan kelemahan model atom A dan B secara berturut-turut adalah ....

a. I dan II
b. I dan III
c. II dan III
d. II dan IV
e. IV dan V

16. Lambang suatu unsur $^{22}_{40}X$ dapat disimpulkan bahwa pada satu atom unsur X mempunyai...

a. 18 neutron dan 18 proton
b. 22 neutron dan 22 proton
c. 40 proton dan 18 elektron
d. 18 proton dan 22 neutron
e. 18 neutron, 22 proton, dan 22 elektron

17. Perhatikan diagram orbital di bawah ini!

↑↓	↑	
	3p	

Unsur yang memiliki diagram orbital di atas mempunyai neutron = 15. Nomor massa unsur tersebut adalah ....

a. 23
b. 25
c. 27
d. 29
e. 31

18. Jika unsur Ni memiliki nomor atom 28 dan nomor massa 59, ion Ni^{2+} memiliki jumlah proton, elektron dan neutron berturut turut adalah ...

a. 30, 26, 31
b. 28, 26, 59
c. 28, 26, 31
d. 26, 28, 59
e. 26, 26, 31

19. Suatu ion X^{3+} mempunyai 10 elektron dan 14 neutron, atom tersebut mempunyai nomor atom dan nomor massa secara berturut-turut sebanyak ...

a. 10 dan 14
b. 27 dan 13
c. 14 dan 10
d. 24 dan 14
e. 13 dan 27

20. Jika diketahui nomor atom Br= 35 dan nomor massa= 80. Maka dalam atom tersebut terdapat berapa proton, neutron dan elektron secara berturut-turut sebanyak...

a. 35 proton, 35 elektron, dan 80 neutron
b. 80 proton, 45 elektron, dan 35 neutron
c. 35 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
d. 45 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
e. 45 proton, 80 elektron, dan 35 neutron

21. Nomor massa dari suatu atom yang mengandung 5 buah proton dan 6 buah neutron adalah...

a. 5
b. 6
c. 11
d. 16
e. 17

22. Unsur A memiliki jumlah proton sebanyak 19 dan nukleon 39 maka pernyataan yang tidak benar untuk atom unsur A adalah ....

a. Nomor atom 19
b. 19 elektron
c. Neutron 20
d. Notasi $^{39}_{19}A$
e. Massa atom relatif 20

23. Secara ilmiah unsur Z terdiri dari 3 macam isotop dengan kelimpahan masing-masing. ^{69}Z= 70,99 %, ^{71}Z = 10,0 % dan ^{72}Z= 11,01 %, Maka Ar Z adalah.....

a. 24,0
b. 24,3
c. 24,7
d. 24,8
e. 25,2

24. Unsur Galium mempunyai dua isotop yaitu ^{69}Ga dan ^{71}Ga. Jika diketahui bahwa 3 dari lima atom Galium adalah ^{69}Ga, maka massa atom relatif (Ar), Galium adalah...

a. 68,0
b. 69,8
c. 69,0
d. 70,0
e. 71,0

25. Suatu unsur mempunyai konfigurasi elektron k = 2, l = 8, m = 18, dan n = 3^s. Salah satu isotopnya mempunyai nomor massa 80. Isotop tersebut mengandung...

a. 35 elektron dan 35 neutron
b. 35 proton dan 35 neutron
c. 35 proton dan 45 neutron
d. 45 elektron dan 80 neutron
e. 80 elektron dan 45 neutron

26. Perhatikan notasi unsur:

$^{12}_{6}A$ $^{12}_{6}B$.

Kesimpulan dari notasi unsur di atas yang tepat, kecuali...

a. A dan B adalah unsur yang sama

c. Jumlah neutron unsur A adalah setengah dari nomor massanya
d. Jumlah elektron unsur B lebih kecil daripada jumlah neutronnya
e. Jumlah neutron unsur B lebih besar daripada unsur A

27. Unsur S dapat membentuk ion S^{2-}, mengandung 16 jumlah neutron dan 18 elektron. Notasi untuk atom S adalah...
a. $^{32}_{16}S$
b. $^{34}_{16}S$
c. $^{32}_{18}S$
d. $^{34}_{18}S$
e. $^{32}_{34}S$

28. Suatu unsur terdiri atas 35 proton, 45 neutron, dan 35 elektron. Lambang unsur tersebut adalah...
a. $^{35}_{80}Br$
b. $^{35}_{45}Br$
c. $^{35}_{80}Br$
d. $^{80}_{35}Rb$
e. $^{35}_{80}Rb$

29. Perhatikan susunan atom dibawah ini!

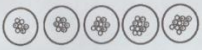
Notasi yang benar untuk atom tersebut adalah ...
a. $^{9}_{4}X$
b. $^{4}_{9}X$
c. $^{9}_{5}X$
d. $^{5}_{9}X$
e. $^{5}_{4}X$

30. Perhatikan notasi unsur berikut:
$^{56}_{26}Fe$
Perhitungan yang tepat dari unsur diatas adalah...
a. Proton = nomor atom = 56
Neutron = 56 - 26 = 30
Nomor massa = 56 + 30 = 86
b. Proton = nomor atom = 26
Neutron = 56 - 26 = 30
Nomor massa = 30 + 26 = 56
c. Proton = nomor atom = 26
Neutron = 56 - 26 = 30
Nomor massa = 56 + 26 = 82
d. Proton = nomor atom = 56
Neutron = 56 + 26 = 82
Nomor massa = 82 - 56 = 26
e. Proton = nomor atom = 26
Neutron = 56 + 26 = 82
Nomor massa = 82 - 26 = 56

31. Partikel berikut ini yang mempunyai jumlah elektron sama dengan $^{40}_{20}Ca^{2+}$ adalah ...
a. $^{20}_{10}Ne$
b. $^{18}_{18}Ar$
c. $^{20}_{20}Ca$
d. $^{19}_{19}K^{+}$
e. $^{19}_{9}F$

32. Unsur X mempunyai 10 proton dan 12 neutron, sedangkan unsur Y mempunyai nomor massa 23 dan nomor atom 11. Kedua atom tersebut merupakan...
a. Isotop
b. Isobar
c. Isoton
d. Isokhor
e. Isomer

33. Perhatikan gambar atom berikut!



1 2 3 4 5

Atom yang merupakan isoton adalah...
a. 1 dan 3
b. 2 dan 3
c. 3 dan 4
d. 3 dan 5
e. 4 dan 5

34. Diantara berbagai atom berikut, yang merupakan isotop dari $^{7}_{3}X$ adalah ...
a. $^{7}_{4}X$
b. $^{7}_{3}P$
c. $^{8}_{3}X$
d. $^{7}_{4}Si$
e. $^{8}_{3}X$

35. Kelompok unsur yang merupakan pasangan isobar adalah ....
a. $^{12}_{6}Na$ dan $^{12}_{6}Mg$
b. $^{3}_{2}C$ dan $^{7}_{3}N$
c. $^{24}_{12}Si$ dan $^{23}_{11}P$
d. $^{6}_{3}C$ dan $^{3}_{2}C$
e. $^{20}_{10}Ne$ dan $^{21}_{10}Ne$

36. Diantara pasangan unsur berikut yang merupakan isoton adalah ...
a. $^{1}_{1}Oh$ dan $^{56}_{26}Fe$
b. $^{56}_{26}Fe$ dan $^{59}_{27}Fe$
c. $^{2}_{1}Oh$ dan $^{56}_{26}Fe$
d. $^{12}_{6}X$ dan $^{24}_{12}Mg$
e. $^{40}_{20}Ca$ dan $^{39}_{19}X$

37. Perhatikan pasangan atom dan ion ion berikut:
1) $^{40}_{20}Ca$ dan $^{40}_{18}Ar$
2) $^{39}_{19}K$ dan $^{39}_{20}Ca$
3) $^{16}_{8}O^{2-}$ dan $^{14}_{6}N^{3-}$
4) $^{12}_{6}C$ dan $^{14}_{6}C$

Urutan yang benar dari isotop, isobar, isoton dan isoelektronik dari ion-ion atom unsur diatas adalah ....
a. (2) - (4) - (3) - (1)
b. (4) - (3) - (2) - (1)
c. (4) - (2) - (1) - (3)
d. (4) - (3) - (2) - (1)
e. (2) - (4) - (1) - (3)

38. Lima atom memiliki struktur seperti ditunjukkan dalam tabel berikut

Atom	Jumlah Elektron	Jumlah Neutron	Jumlah Proton
1)	40	65	40
2)	7	7	7
3)	40	66	40
4)	5	7	5
5)	6	7	6

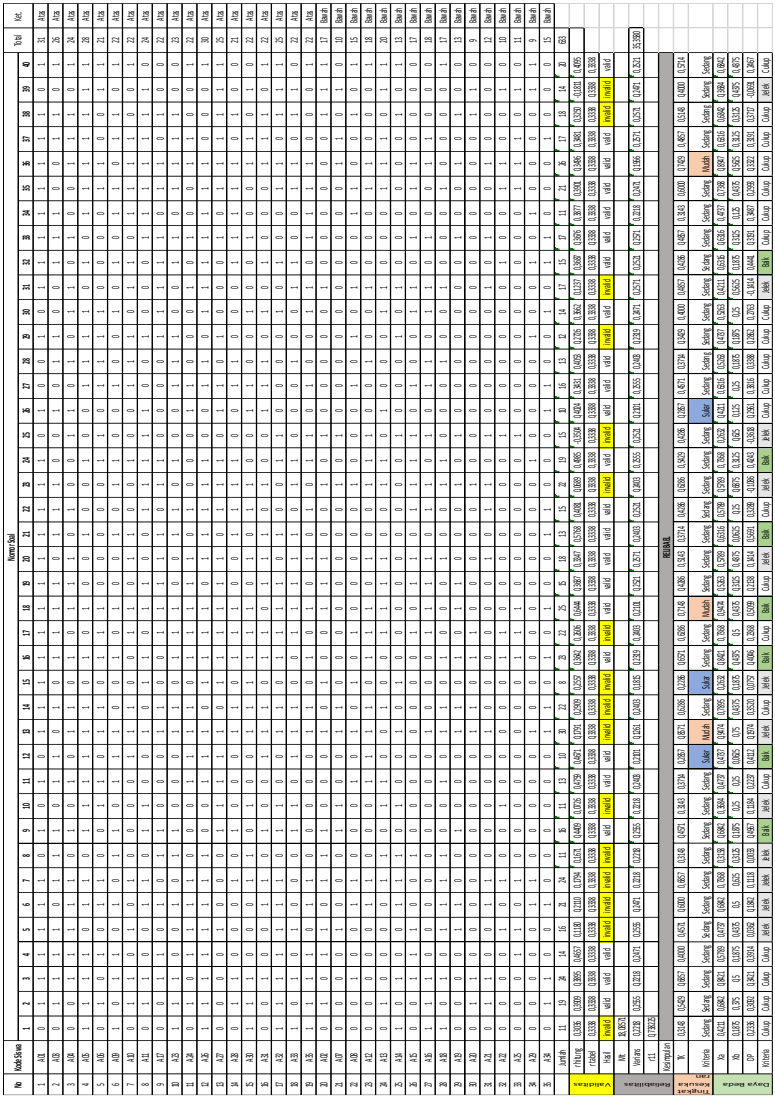
Pasangan atom yang dikelompokkan isotop dan isoton adalah...

	Pasangan Isotop	Pasangan Isoton
A	1 dan 3	4 dan 5
B	2 dan 4	1 dan 3
C	3 dan 4	1 dan 5
D	1 dan 5	2 dan 3
E	2 dan 4	3 dan 5

39. Perhatikan atom-atom di bawah ini:
(1) $^{24}_{12}Mg$
(2) $^{23}_{11}Na$
(3) $^{20}_{10}Ne$
(4) $^{22}_{11}Na$
Diantara atom-atom tersebut, yang termasuk isoton dengan $^{23}_{11}Na$ adalah....
a. (1) dan (2)
b. (1) dan (3)
c. (2) dan (4)
d. (3) dan (4)
e. (2) dan (3)

40. Ada beberapa unsur sebagai berikut:
$^{1}_{1}H$ $^{16}_{8}O$ $^{23}_{11}Na$
$^{2}_{1}H$ $^{23}_{11}Na$ $^{24}_{12}Mg$
$^{3}_{1}H$ $^{16}_{8}O$
Dari beberapa unsur diatas, pasangan yang termasuk dalam isotop, isoton, dan isobar yang paling benar adalah....
a. $^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Na$ (isobar)

Lampiran 12. Hasil Uji Coba Instrumen Soal



Lampiran 13. Soal *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
   (1) Atom dari unsur yang sama sifatnya sama dan atom dari unsur yang berbeda sifatnya berbeda.
   (2) Atom terdiri atas inti bermuatan positif.
   (3) Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan.
   (4) Atom terdiri dari inti atom dan elektron.

   Pernyataan tentang atom yang dikemukakan oleh John Dalton yang benar adalah . . .
   a. (1), (2), dan (3)
   b. (1) dan (3)
   c. (2) dan (4)
   d. (4)
   e. (1), (2), (3), dan 4)
2. Ketika Rutherford melakukan percobaan penembakan sinal alfa α (inti helium) pada lempeng emas, ternyata sebagian sinar itu ada yang ditolak atau dipantulkan, hal ini menunjukkan bahwa.....
   a. Atom mempunyai bagian yang kosong
   b. Inti atom bermuatan positif
   c. Elektron mempunyai muatan negative
   d. Elektron mempunyai tingkat energi tertentu
   e. Elektron mempunyai gaya sentrifugal

3. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:
   1) Atom adalah bagian terkecil dari benda yang tidak dapat dibagi lagi
   2) Atom terdiri dari material yang bermuatan positif dan elektron bermuatan negatif serta elektron tersebar merata di dalam material tersebut
   3) Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif dengan elektron bergerak mengorbit inti atom
   4) Di dalam atom, elektron dapat berpindah dari orbit lintasannya tanpa melepas/memancarkan energi

   Dari pernyataan-pernyataan diatas, yang menunjukkan model atom Dalton dan Rutherford yaitu.....

	Dalton	Rutherford
A	2	1
B	1	3
C	1	4
D	2	3
E	3	1

4. Hal yang membuktikan model atom Thomson **tidak** tepat adalah percobaan . . . .

a. sinar katode
b. hamburkan sinar alfa pada lempeng tipis emas
c. spektrum atom hydrogen
d. tetes minyak Millikan
e. sinar kanal

5. Atom berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat walaupun dengan mikroskop, tetapi sifat atom dapat dipelajari dari gejala yang timbul bila diberi medan listrik, medan magnet, atau cahaya. Melalui gejala tersebut telah dibuktikan bahwa atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif karena didalamnya terdapat proton, neutron serta elektron yang mengelilingi inti atom yang disebut partikel dasar pembentuk atom. Pernyataan yang tepat mengenai partikel penyusun atom adalah ….
   a. Elektron ditemukan oleh J.J Thomson dengan percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
   b. Inti atom ditemukan oleh Goldstein dengan percobaan Tabung Sinar Terusan
   c. Inti atom ditemukan oleh Rutherford melalaui percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa

d. Proton ditemukan oleh Rutherford dengan percobaan Tabung Sinar Katoda
e. Neutron ditemukan oleh James Chadwick melalui percobaan penembakan sinar alfa pada Hidrogen

6. Dalam teori atom disebutkan bahwa elektron di sekitar inti atom tidak jatuh ke dalam karena elektron bergerak dengan lintasan dan jarak tertentu dari inti atom. Teori atom tersebut memiliki kelemahan yaitu.....
   a. Tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam atom.
   b. Adanya radius dan orbit yang tidak sesuai dengan prinsip ketidakpastian Heisenberg
   c. Tidak mengenal muatan/ sifat listrik materi sehingga tidak bisa menjelaskan bagaimana cara atom dapat berikatan
   d. Tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom.
   e. Atom atom dari unsur yang sama dapat mempunyai massa yang berbeda
7. Lambang suatu unsur $^{40}_{18}X$ dapat disimpulkan bahwa pada satu atom unsur X mempuyai....

a. 18 neutron dan 18 proton
b. 22 neutron dan 22 proton
c. 40 proton dan 18 elektron
d. 18 proton dan 22 neutron
e. 18 neutron, 22 proton, dan 22 elektron

8. Jika unsur Ni memiliki nomor atom 28 dan nomor massa 59, ion Ni^{2+} memiliki jumlah proton, elektron dan neutron berturut turut adalah . . .

a. 30, 28, 31
b. 28, 26, 59
c. 28, 26, 31
d. 26, 28, 59
e. 26, 28, 31

9. Suatu ion X^{3+} mempunyai 10 elektron dan 14 neutron, atom tersebut mempunyai nomor atom dan nomor massa secara berturut-turut sebanyak ....

a. 10 dan 14
b. 27 dan 13
c. 14 dan 10
d. 24 dan 14
e. 13 dan 27

10. Jika diketahui nomor atom Br= 35 dan nomor massa= 80. Maka dalam atom tersebut terdapat berapa proton, neutron dan elektron secara berturut-turut sebanyak...
    a. 35 proton, 35 elektron, dan 80 neutron
    b. 80 proton, 45 elektron, dan 35 neutron
    c. 35 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
    d. 45 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
    e. 45 proton, 80 elektron, dan 35 neutron
11. Nomor massa dari suatu atom yang mengandung 5 buah proton dan 6 buah neutron adalah...
    a. 5
    b. 6
    c. 11
    d. 16
    e. 17
12. Unsur A memiliki jumlah proton sebanyak 19 dan nukleon 39 maka pernyataan yang **tidak** benar untuk atom unsur A adalah ….
    a. Nomor atom 19
    b. 19 elektron
    c. Neutron 20
    d. Notasi $^{39}_{19}A$
    e. Massa atom relatif 20

13. Secara ilmiah unsur Z terdiri dari 3 macam isotop dengan kelimpahan masing-masing: ^{24}Z= 78,99 %, ^{25}Z = 10,0 % dan ^{26}Z = 11,01 %. Maka Ar Z adalah. . . . .
    a. 24,0
    b. 24,3
    c. 24,7
    d. 24,8
    e. 25,2
14. Unsur Galium mempunyai dua isotop yaitu ^{69}Ga dan ^{71}Ga. Jika diketahui bahwa 3 dari lima atom Galium adalah ^{69}Ga, maka massa atam relatif (Ar), Galium adalah…
    a. 68,0
    b. 69,8
    c. 69,0
    d. 70,0
    e. 71,0
15. Perhatikan notasi unsur:

    $^{12}_{6}A$, $^{13}_{6}B$,

    Kesimpulan dari notasi unsur di atas yang tepat, **kecuali...**
    a. A dan B adalah unsur yang sama

b. Jumlah neutron unsur A lebih besar daripada unsur B
c. Jumlah neutron unsur A adalah setengah dari nomor massanya
d. Jumlah elektron unsur B lebih kecil daripada jumlah neutronnya
e. Jumlah neutron unsur B lebih besar daripada unsur A

16. Unsur S dapat membentuk ion S^{2-}, mengandung 16 jumlah neutron dan 18 elektron. Notasi untuk atom S adalah...
    a. $^{32}_{16}S$
    b. $^{32}_{10}S$
    c. $^{35}_{16}S$
    d. $^{32}_{19}S$
    e. $^{32}_{18}S$
17. Suatu unsur terdiri atas 35 proton, 45 neutron, dan 35 elektron. Lambang unsur tersebut adalah...
    a. $^{80}_{35}Br$
    b. $^{70}_{35}Br$
    c. $^{45}_{35}Br$
    d. $^{80}_{45}Rh$
    e. $^{66}_{45}Rh$

18. Perhatikan notasi unsur berikut:

    $^{56}_{26}Fe$

    Perhitungan yang tepat dari unsur diatas adalah...

    a. Proton = nomor atom = 56

       Neutron = 56 – 26 = 30

       Nomor massa = 56 + 30 = 86

    b. Proton = nomor atom = 26

       Neutron = 56 – 26 = 30

       Nomor massa = 30 + 26 = 56

    c. Proton = nomor atom = 26

       Neutron = 56 – 26 = 30

       Nomor massa = 56 + 26 = 82

    d. Proton = nomor atom = 56

       Neutron = 56 + 26 = 82

       Nomor massa = 82 – 56 = 26

    e. Proton = nomor atom = 26

       Neutron = 56 + 26 = 82

       Nomor massa = 82 – 26 = 56

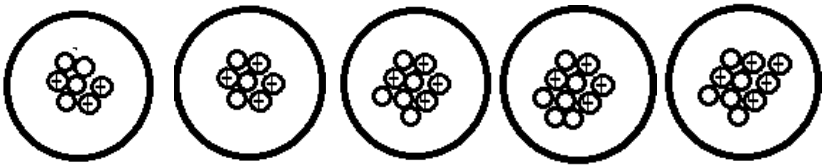
19. Unsur X mempunyai 10 proton dan 12 neutron, sedangkan unsur Y mempunyai nomor massa 23 dan nomor atom 11. Kedua atom tersebut merupakan.....

    a. Isotop

    b. Isobar

c. Isoton
d. Isokhor
e. Isomer

20. Perhatikan gambar atom berikut!



1 2 3 4 5

Atom yang merupakan isoton adalah....

a. 1 dan 3
b. 2 dan 3
c. 3 dan 4
d. 3 dan 5
e. 4 dan 5

21. Diantara berbagai atom berikut, yang merupakan isotop dari $^{31}_{15}X$ adalah ....

a. $^{30}_{14}X$
b. $^{32}_{15}P$
c. $^{32}_{16}S$
d. $^{31}_{14}Si$
e. $^{32}_{16}S$

22. Kelompok unsur yang merupakan pasangan isobar adalah . . . .
    a. $^{24}_{11}$Na dan $^{24}_{12}$Mg
    b. $^{13}_{6}$C dan $^{14}_{7}$N
    c. $^{28}_{13}$Al dan $^{30}_{15}$P
    d. $^{12}_{6}$C dan $^{13}_{6}$C
    e. $^{20}_{10}$Ne dan $^{21}_{10}$Ne
23. Diantara pasangan unsur berikut yang merupakan isoton adalah ....
    a. $^{123}_{51}$Sb dan $^{123}_{52}$Te
    b. $^{56}_{26}$Fe dan $^{57}_{26}$Fe
    c. $^{214}_{82}$Pb dan $^{214}_{84}$Po
    d. $^{23}_{11}$X dan $^{23}_{11}$Mg
    e. $^{40}_{20}$Ca dan $^{39}_{19}$X
24. Ada beberapa unsur sebagai berikut:

    $^{1}_{2}$H $^{16}_{8}$O $^{24}_{11}$Na

    $^{2}_{1}$H $^{23}_{11}$Na $^{24}_{12}$Mg

    $^{3}_{1}$H $^{18}_{8}$O

    Dari beberapa unsur diatas, pasangan yang termasuk dalam isotop, isoton, dan isobar yang paling benar adalah.....
    a. $^{24}_{11}$Na dan $^{23}_{11}$Na (isobar)

       $^{23}_{11}$Na dan $^{24}_{12}$Mg (isoton)

$^{24}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isotop)

b. $^{16}_{8}O$ dan $^{18}_{8}O$ (isotop)

$^{24}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isobar)

$^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isoton)

c. $^{1}_{2}H$, $^{2}_{1}H$ dan $^{3}_{1}H$ (isotop)

$^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isoton)

$^{24}_{11}Na$ dan $^{23}_{11}Na$ (isobar)

d. $^{24}_{11}Na$ dan $^{23}_{11}Na$ (isobar)

$^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isoton)

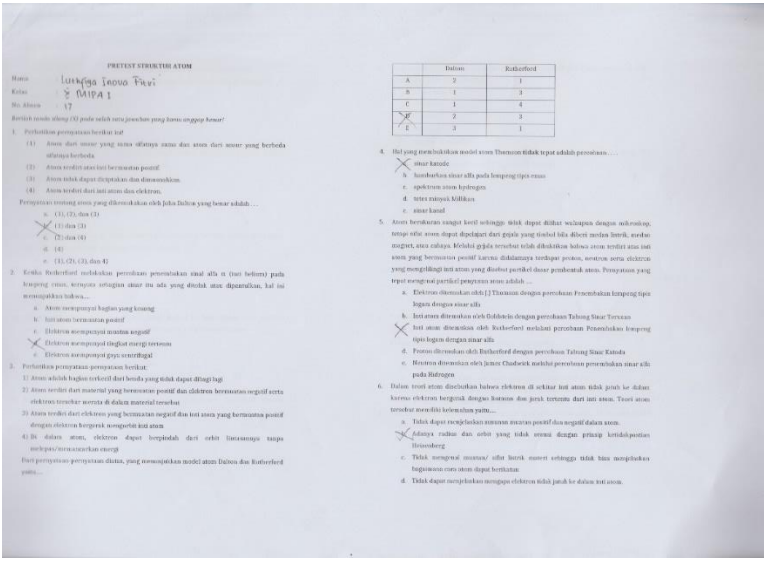
$^{24}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isotop)

e. $^{1}_{2}H$, $^{2}_{1}H$ dan $^{3}_{1}H$ (isotop)

$^{23}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$ (isobar)

$^{24}_{11}Na$ dan $^{23}_{11}Na$ (isoton)

Lampiran 14. Lembar Jawab *Pretest* Hasil Belajar



PRETEST STRUKTUR ATOM

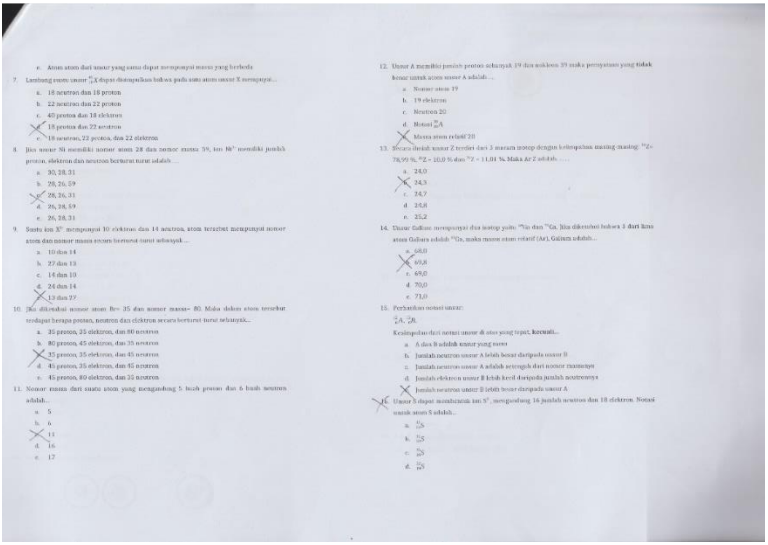
Nama : Lusyana Inova Fivi
Kelas : X MIPA 1
No. Absen : 17

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang kamu anggap benar!

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
   (1) Atom dari unsur yang sama sifatnya sama dan atom dari unsur yang berbeda sifatnya berbeda.
   (2) Atom terdiri atas inti bermuatan positif.
   (3) Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan.
   (4) Atom terdiri dari inti atom dan elektron.
   Pernyataan tentang atom yang dikemukakan oleh John Dalton yang benar adalah ...
   a. (1), (2), dan (3)
   X b. (1) dan (3)
   c. (2) dan (4)
   d. (4)
   e. (1), (2), (3), dan 4)
2. Ernks Rutherford melakukan percobaan penembakan sinar alfa α (hasil helium) pada lempeng emas, sehingga sebagian sinar itu ada yang dibelok atau dipantulkan, hal ini membuktikan bahwa...
   a. Atom mempunyai bagian yang kosong
   b. Inti atom bermuatan positif
   c. Elektron mempunyai massa negatif
   X d. Elektron mempunyai tingkat energi tertentu
   e. Elektron mempunyai gaya sentrifugal
3. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:
   1) Atom adalah bagian terkecil dari benda yang tidak dapat dibagi lagi
   2) Atom terdiri dari material yang bermuatan positif dan elektron bermuatan negatif serta elektron tersebar merata di dalam material tersebut
   3) Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif dengan elektron berputar mengelilingi inti atom
   4) Di dalam atom, elektron dapat berpindah dari orbit lintasannya tanpa melepas/menyerap energi
   Dari pernyataan-pernyataan diatas, yang mengemukakan model atom Dalton dan Rutherford yaitu....

	Dalton	Rutherford
A	2	1
B	1	3
C	1	4
X D	2	3
E	3	1

4. Hal yang membuktikan model atom Thomson **tidak tepat adalah** pernyataan....
   X a. sinar katode
   b. hamburkan sinar alfa pada lempeng tipis emas
   c. spektrum atom hydrogen
   d. teori massa Kilikan
   e. sinar kanal
5. Atom bersifatnya sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat walaupun dengan mikroskop, tetapi sifat atom dapat dipelajari dari gejala yang timbul bila diberi medan listrik, medan magnet, atau cahaya. Melalui gejala tersebut telah dibuktikan bahwa atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif karena didalamnya terdapat proton, neutron serta elektron yang mengelilingi inti atom yang disebut partikel dasar pembentuk atom. Pernyataan yang tepat mengenai partikel penyusun atom adalah ...
   a. Elektron ditemukan oleh [ ] Thomson dengan percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
   b. Inti atom ditemukan oleh Goldstein dengan percobaan Tabung Sinar Terusan
   X c. Inti atom ditemukan oleh Rutherford melalui percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
   d. Proton ditemukan oleh Rutherford dengan percobaan Tabung Sinar Katoda
   e. Neutron ditemukan oleh James Chadwick melalui percobaan penembakan sinar alfa pada Hidrogen
6. Dalam teori atom disebutkan bahwa elektron di sekitar inti atom tidak jatuh ke dalam karena elektron bergerak dengan kelajuan dan jarak tertentu dari inti atom. Teori atom tersebut memiliki kelemahan yaitu....
   a. Tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam atom.
   X b. Adanya radius dan orbit yang tidak sesuai dengan prinsip ketidakpastian Heisenberg
   c. Tidak mengenal muatan/ sifat listrik materi sehingga tidak bisa menjelaskan bagaimana cara atom dapat berikatan
   d. Tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom.



   e. Atom atom dari unsur yang sama dapat mempunyai massa yang berbeda
7. Lambang suatu unsur ${}^{A}_{Z}X$ dapat disimpulkan bahwa pada satu atom unsur X mempunyai...
   a. 18 neutron dan 18 proton
   b. 22 neutron dan 22 proton
   c. 40 proton dan 18 elektron
   X d. 18 proton dan 22 neutron
   e. 18 neutron, 22 proton, dan 22 elektron
8. Jika unsur Ni memiliki nomor atom 28 dan nomor massa 59, ion Ni^{2+} memiliki jumlah proton, elektron dan neutron berturut turut adalah ....
   a. 30, 28, 31
   b. 29, 26, 59
   X c. 28, 26, 31
   d. 26, 28, 59
   e. 26, 28, 31
9. Suatu ion X^{3-} mempunyai 10 elektron dan 14 neutron, atom tersebut mempunyai nomor atom dan nomor massa atom berturut turut sebanyak...
   a. 10 dan 14
   b. 27 dan 13
   c. 14 dan 10
   d. 24 dan 14
   X e. 13 dan 27
10. Jika diketahui nomor atom Br= 35 dan nomor massa= 80. Maka dalam atom tersebut terdapat berapa proton, neutron dan elektron secara berturut turut selanyak...
    a. 35 proton, 35 elektron, dan 80 neutron
    b. 80 proton, 45 elektron, dan 35 neutron
    X c. 35 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
    d. 45 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
    e. 45 proton, 80 elektron, dan 35 neutron
11. Nomor massa dari suatu atom yang mengandung 5 buah proton dan 6 buah neutron adalah...
    a. 5
    b. 6
    X c. 11
    d. 16
    e. 17
12. Unsur A memiliki jumlah proton sebanyak 19 dan nukleon 39 maka pernyataan yang **tidak** benar untuk atom unsur A adalah ....
    a. Nomor atom 19
    b. 19 elektron
    c. Neutron 20
    d. Notasi ${}^{39}_{19}A$
    X e. Massa atom relatif 20
13. Secara alami unsur Z terdiri dari 3 macam isotop dengan kelimpahan masing masing: ^{69}Z= 78,99 %, ^{71}Z = 10,0 % dan ^{72}Z = 11,01 %. Maka Ar Z adalah.....
    a. 24,0
    X b. 24,3
    c. 24,7
    d. 24,8
    e. 25,2
14. Unsur Galium mempunyai dua isotop yaitu: ^{69}Ga dan ^{71}Ga. Jika diketahui bahwa 3 dari lima atom Galium adalah ^{69}Ga, maka massa atom relatif (Ar), Galium adalah...
    a. 68,0
    X b. 69,8
    c. 69,0
    d. 70,0
    e. 71,0
15. Perhatikan notasi unsur:
    ${}^{A}_{Z}A$, ${}^{B}_{Z}B$.
    Kesimpulan dari notasi unsur di atas yang tepat, kecuali...
    a. A dan B adalah unsur yang sama
    b. Jumlah neutron unsur A lebih besar daripada unsur B
    c. Jumlah neutron unsur A adalah setengah dari nomor massanya
    d. Jumlah elektron unsur B lebih kecil daripada jumlah neutronnya
    X e. Jumlah neutron unsur B lebih besar daripada unsur A
16. Unsur B dapat membentuk ion S^{2-}, mengandung 16 jumlah neutron dan 18 elektron. Notasi unsur atom S adalah...
    a. ${}^{16}_{34}S$
    b. ${}^{34}_{16}S$
    c. ${}^{32}_{16}S$
    d. ${}^{16}_{32}S$

e. $^{32}_{16}S$

17. Suatu unsur terdiri atas 35 proton, 45 neutron, dan 35 elektron. Lambang unsur tersebut adalah...
    a. $^{45}_{35}Br$
    b. $^{70}_{35}Br$
    c. $^{80}_{35}Br$
    d. $^{80}_{45}Rh$
    e. $^{90}_{45}Rh$

18. Perhatikan notasi unsur berikut:
    $^{30}_{56}Fe$
    Perhitungan yang tepat dari unsur diatas adalah...
    a. Proton = nomor atom = 56
       Neutron = 56 – 26 = 30
       Nomor massa = 56 + 30 = 86
    b. Proton = nomor atom = 26
       Neutron = 56 – 26 = 30
       Nomor massa = 30 + 26 = 56
    c. Proton = nomor atom = 26
       Neutron = 56 – 26 = 30
       Nomor massa = 56 + 26 = 82
    d. Proton = nomor atom = 56
       Neutron = 56 + 26 = 82
       Nomor massa = 82 – 56 = 26
    e. Proton = nomor atom = 26
       Neutron = 56 + 26 = 82
       Nomor massa = 82 – 26 = 56

19. Unsur X mempunyai 10 proton dan 12 neutron, sedangkan unsur Y mempunyai nomor massa 23 dan nomor atom 11. Kedua atom tersebut merupakan....
    a. Isotop
    b. Isobar
    c. Isoton
    d. Isokhor
    e. Isomer

20. Perhatikan gambar atom berikut!

1 2 3 4 5

Atom yang merupakan isoton adalah....
    a. 1 dan 3
    b. 2 dan 3
    c. 3 dan 4
    d. 3 dan 5
    e. 4 dan 5

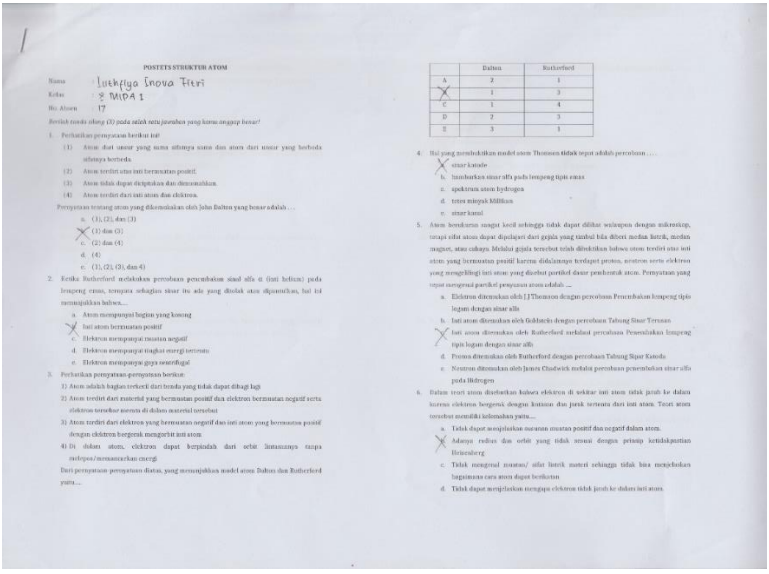
21. Diantara berbagai atom berikut, yang merupakan isotop dari $^{31}_{15}X$ adalah....
    a. $^{31}_{14}X$
    b. $^{32}_{15}P$
    c. $^{32}_{16}S$
    d. $^{31}_{14}Si$
    e. $^{32}_{16}S$

22. Kelompok unsur yang merupakan pasangan isobar adalah ....
    a. $^{24}_{11}Nadan^{24}_{12}Mg$
    b. $^{13}_{6}Cdan^{14}_{7}N$
    c. $^{28}_{13}Aldan^{30}_{15}P$
    d. $^{12}_{6}Cdan^{13}_{6}C$
    e. $^{20}_{10}Nedan^{21}_{10}Ne$

23. Diantara pasangan unsur berikut yang merupakan isotop adalah ....
    a. $^{121}_{50}Sbdan^{125}_{52}Te$
    b. $^{56}_{26}Fedan^{57}_{26}Fe$
    c. $^{216}_{82}Pbdan^{214}_{84}Po$
    d. $^{23}_{11}Xdan^{24}_{12}Mg$
    e. $^{40}_{20}Cadan^{39}_{19}X$

24. Ada beberapa unsur sebagai berikut:
    $^{1}_{1}H$ $^{16}_{8}O$ $^{23}_{11}Na^{1}_{1}H$ $^{23}_{11}Na$ $^{25}_{12}Mg^{1}_{1}H$ $^{16}_{8}O$

Lampiran 15. Lembar Jawab *Posttest* Hasil Belajar



POSTETS STRUKTUR ATOM

Nama : Luthfiya Snova Fitri
Kelas : 8 MIPA 1
No. Absen : 17

Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang kamu anggap benar!

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
   (1) Atom dari unsur yang sama sifatnya sama dan atom dari unsur yang berbeda sifatnya berbeda.
   (2) Atom terdiri atas inti bermuatan positif.
   (3) Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan.
   (4) Atom terdiri dari inti atom dan elektron.

   Pernyataan tentang atom yang dikemukakan oleh John Dalton yang benar adalah ....
   a. (1), (2), dan (3)
   X (1) dan (3)
   c. (2) dan (4)
   d. (4)
   e. (1), (2), (3), dan 4)

2. Ketika Rutherford melakukan percobaan penembakan sinar alfa α (inti helium) pada lempeng emas, tempatnya sebagian sinar itu ada yang dicatat atau dipantulkan, hal ini menunjukkan bahwa....
   a. Atom mempunyai bagian yang kosong
   X Inti atom bermuatan positif
   c. Elektron mempunyai muatan negatif
   d. Elektron mempunyai tingkat energi tertentu
   e. Elektron mempunyai gaya sentrifugal

3. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:
   1) Atom adalah bagian terkecil dari benda yang tidak dapat dibagi lagi
   2) Atom terdiri dari material yang bermuatan positif dan elektron bermuatan negatif serta elektron tersebar merata di dalam material tersebut
   3) Atom terdiri dari elektron yang bermuatan negatif dan inti atom yang bermuatan positif dengan elektron bergerak mengorbit inti atom
   4) Di dalam atom, elektron dapat berpindah dari sebit lintasannya tanpa melepas/memancarkan energi

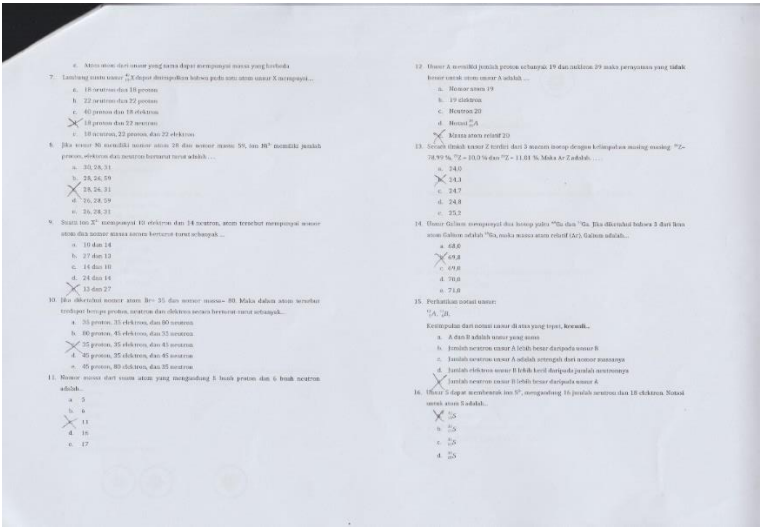
   Dari pernyataan-pernyataan diatas, yang menunjukkan model atom Dalton dan Rutherford yaitu....

	Dalton	Rutherford
A	2	1
X	1	3
C	1	4
D	2	3
E	3	1

4. Hal yang membedakan model atom Thomson tidak sepat adalah pernyataan ....
   X sinar katode
   b. hamburkan sinar alfa pada lempeng tipis emas
   c. spektrum atom hydrogen
   d. tetes minyak Millikan
   e. sinar kanal

5. Atom berukuran sangat kecil sehingga tidak dapat dilihat walaupun dengan mikroskop, tetapi sifat atom dapat dipelajari dari gejala yang timbul bila diberi medan listrik, medan magnet, atau cahaya. Melalui gejala tersebut telah dibuktikan bahwa atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif karena dikelompok terdapat proton, neutron serta elektron yang mengelilingi inti atom yang disebut partikel dasar pembentuk atom. Pernyataan yang tepat mengenai partikel penyusun atom adalah ....
   a. Elektron ditemukan oleh [.] Thomson dengan percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
   b. Inti atom ditemukan oleh Goldstein dengan percobaan Tabung Sinar Terusan
   X Inti atom ditemukan oleh Rutherford melalui percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
   d. Proton ditemukan oleh Rutherford dengan percobaan Tabung Sinar Katoda
   e. Neutron ditemukan oleh James Chadwick melalui percobaan penembakan sinar alfa pada Hidrogen

6. Dalam teori atom disebutkan bahwa elektron di sekitar inti atom tidak jatuh ke dalam karena elektron bergerak dengan kelajuan dan jarak tertentu dari inti atom. Teori atom tersebut memiliki kelemahan yaitu....
   a. Tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam atom.
   X Adanya radius dan orbit yang tidak sesuai dengan prinsip ketidakpastian Heisenberg
   c. Tidak mengenal muatan/ sifat listrik materi sehingga tidak bisa menjelaskan bagaimana cara atom dapat berikatan
   d. Tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom



e. Atom-atom dari unsur yang sama dapat mempunyai massa yang berbeda

7. Lambang suatu unsur ${}^{A}_{Z}X$ dapat disimpulkan bahwa pada inti atom unsur X mempunyai...
   a. 18 neutron dan 18 proton
   b. 22 neutron dan 22 proton
   c. 40 proton dan 18 elektron
   X 18 proton dan 22 neutron
   e. 18 neutron, 22 proton, dan 22 elektron

8. Jika unsur 80 memiliki nomor atom 28 dan nomor massa 59, ion 80^{2+} memiliki jumlah proton, elektron dan neutron berturut-turut adalah ....
   a. 30, 28, 31
   b. 28, 28, 59
   X 28, 26, 31
   d. 26, 28, 59
   e. 26, 28, 31

9. Suatu ion X^{-} mempunyai 10 elektron dan 14 neutron, atom tersebut mempunyai nomor atom dan nomor massa secara berturut-turut sebanyak ...
   a. 10 dan 14
   b. 27 dan 13
   c. 14 dan 10
   d. 24 dan 14
   X 13 dan 27

10. Jika diketahui nomor atom R= 35 dan nomor massa= 80. Maka dalam atom tersebut terdapat berapa proton, neutron dan elektron secara berturut-turut sebanyak...
    a. 35 proton, 35 elektron, dan 80 neutron
    b. 80 proton, 45 elektron, dan 53 neutron
    X 35 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
    d. 45 proton, 35 elektron, dan 45 neutron
    e. 45 proton, 80 elektron, dan 35 neutron

11. Nomor massa dari suatu atom yang mengandung 5 buah proton dan 6 buah neutron adalah..
    a. 5
    b. 6
    X 11
    d. 16
    e. 17

12. Unsur A memiliki jumlah proton sebanyak 19 dan nukleon 39 maka pernyataan yang tidak benar untuk atom unsur A adalah ....
    a. Nomor atom 19
    b. 19 elektron
    c. Neutron 20
    d. Nomal ${}^{39}_{19}A$
    X Massa atom relatif 20

13. Seraah (unsur Z terdiri dari 3 macam isotop dengan kelimpahan masing-masing: ^{70}Z= 34,99 %, ^{72}Z = 10,9 % dan ^{73}Z = 11,01 %. Maka Ar Z adalah. ....
    a. 24,0
    X 24,1
    c. 24,7
    d. 24,8
    e. 25,2

14. Unsur Galium mempunyai dua isotop yaitu ^{69}Ga dan ^{71}Ga. Jika diketahui bahwa 3 dari Ion atom Galium adalah ^{69}Ga, maka massa atom relatif (Ar), Galium adalah...
    a. 68,6
    X 69,8
    c. 69,6
    d. 70,6
    e. 71,6

15. Perhatikan notasi unsur:
    ${}^{A}_{Z}A$ ${}^{B}_{Z}B$.
    Kesimpulan dari notasi unsur di atas yang tepat, **kecuali**...
    a. A dan B adalah unsur yang sama
    b. Jumlah neutron unsur A lebih besar daripada unsur B
    c. Jumlah neutron unsur A adalah setengah dari nomor massanya
    d. Jumlah elektron unsur B lebih kecil daripada jumlah neutronnya
    X Jumlah neutron unsur B lebih besar daripada unsur A

16. Unsur S dapat membentuk ion S^{2-}, mengandung 16 jumlah neutron dan 18 elektron. Notasi untuk atom S adalah..
    X ${}^{34}_{16}S$
    b. ${}^{32}_{16}S$
    c. ${}^{34}_{18}S$
    d. ${}^{32}_{18}S$

e. $^{32}_{16}S$

17. Suatu unsur terdiri atas 35 proton, 45 neutron, dan 35 elektron. Lambang unsur tersebut adalah...
    a. $^{80}_{35}Br$
    b. $^{79}_{35}Br$
    c. $^{45}_{35}Br$
    d. $^{45}_{4}Rh$
    e. $^{45}_{4}Rh$

18. Perhatikan notasi unsur berikut:
    $^{56}_{26}Fe$
    Perhitungan yang tepat dari unsur diatas adalah...
    a. Proton = nomor atom = 56
       Neutron = 56 - 26 = 30
       Nomor massa = 56 + 30 = 86
    b. Proton = nomor atom = 26
       Neutron = 56 – 26 = 30
       Nomor massa = 30 + 26 = 56
    c. Proton = nomor atom = 26
       Neutron = 56 – 26 = 30
       Nomor massa = 56 + 26 = 82
    d. Proton = nomor atom = 56
       Neutron = 56 + 26 = 82
       Nomor massa = 82 – 56 = 26
    e. Proton = nomor atom = 26
       Neutron = 56 + 26 = 82
       Nomor massa = 82 – 26 = 56

19. Unsur X mempunyai 10 proton dan 12 neutron, sedangkan unsur Y mempunyai nomor massa 23 dan nomor atom 11. Kedua atom tersebut merupakan.....
    a. Isotop
    b. Isobar
    c. Isoton
    d. Isokhor
    e. Isomer

20. Perhatikan gambar atom berikut!

1 2 3 4 5

Atom yang merupakan isotop adalah....
    a. 1 dan 3
    b. 2 dan 3
    c. 3 dan 4
    d. 3 dan 5
    e. 4 dan 5

21. Diantara berbagai atom berikut, yang merupakan isotop dari $^{31}_{15}X$ adalah ....
    a. $^{31}_{14}X$
    b. $^{32}_{15}P$
    c. $^{32}_{16}S$
    d. $^{34}_{15}Si$
    e. $^{34}_{16}S$

22. Kelompok unsur yang merupakan pasangan isobar adalah . . . .
    a. $^{24}_{11}Na$dan $^{24}_{12}Mg$
    b. $^{12}_{6}C$dan $^{14}_{7}N$
    c. $^{26}_{13}Al$dan $^{30}_{15}P$
    d. $^{12}_{6}C$dan $^{15}_{8}C$
    e. $^{20}_{10}Ne$dan $^{22}_{10}Ne$

23. Diantara pasangan unsur berikut yang merupakan isoton adalah ....
    a. $^{123}_{51}Sb$dan $^{131}_{52}Te$
    b. $^{56}_{26}Fe$dan $^{57}_{26}Fe$
    c. $^{214}_{80}Pb$dan $^{218}_{84}Po$
    d. $^{44}_{11}X$dan $^{27}_{13}Mg$
    e. $^{40}_{20}C$dan $^{39}_{19}X$

24. Ada beberapa unsur sebagai berikut:
    $^{1}_{2}H$ $^{16}_{8}O$ $^{24}_{11}Na^{+}_{1}H$ $^{23}_{11}Na$ $^{24}_{12}Mg^{+}_{1}H$ $^{18}_{8}O$

Lampiran 16. Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar

No	Indikator	No Pernyataan		Jumlah item
		+	-	
1.	Adanya hasrat dan keinginan berhasil	1, 3, 4	2, 5, 6	6
2.	Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	8, 9, 10, 13, 14	7, 11, 12	8
3.	Adanya harapan dan cita-cita masa depan	15, 17, 20	16, 18, 19	6
5.	Adanya penghargaan dalam belajar	22, 23, 25	21, 24, 26	6
6.	Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	28, 29, 30, 31, 34, 35	27, 32, 33,	9
7	Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan seseorang siswa dapat belajar lebih baik.	36, 38	37, 39, 40	5
Total		21	19	40

Lampiran 17. Angket Motivasi Belajar

ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Hari/tanggal :

Petunjuk pengisian

1. Isilah identitas diri pada kolom yang tersedia
2. Berilah tanda (√) pada jawaban yang Anda pilih, dari keempat alternatif jawaban di bawah ini! Keterangan:

   STS : Sangat Tidak Setuju

   TS : Tidak Setuju

   S : Setuju

   SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Saya ingin berhasil dalam mempelajari mata pelajaran kimia				
2	Ketika mendapat nilai jelek, saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi				
3	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat lagi saat mendapat nilai yang memuaskan				

4	Saya akan mempelajari berulang kali jika belum paham materi kimia saat dijelaskan				
5	Saya mudah putus asa ketika menghadapi kesulitan dalam belajar kimia				
6	Saya menggunakan waktu luang di luar jam pelajaran untuk mengobrol dengan teman				
7	Jika ada soal kimia yang sulit, maka saya tidak akan mengerjakannya				
8	Saya belajar kimia untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai ilmu pengetahuan dan kehidupan				
9	Saya tidak malu bertanya kepada guru atau teman jika tidak paham saat belajar kimia				
10	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal kimia yang diberikan guru				
11	Saya merasa senang ketika guru kimia tidak hadir mengajar dan tidak memberikan tugas				
12	Saya malas mencari informasi yang berhubungan dengan pelajaran kimia dari berbagai sumber.				

13	Saya berusaha untuk menyukai semua pokok bahasan materi kimia yang saya pelajari				
14	Saya merasa tertantang dalam mengerjakan tugas kimia yang sulit				
15	Saya belajar kimia dengan sungguh-sungguh agar mudah menggapai cita-cita di masa depan				
16	Saya malas belajar kimia karena pelajaran kimia tidak berkaitan dengan masa depan				
17	Saya belajar kimia dengan giat walaupun tidak ada ujian				
18	Saya tidak serius dalam mengerjakan soal atau tugas yang diberikan guru				
19	Bagi saya yang terpenting adalah mengerjakan soal atau tugas tepat waktu tanpa peduli hasil yang akan saya peroleh				
20	Saya belajar kimia untuk mengembangkan potensi yang saya miliki				
21	Saya tidak berminat mempelajari kimia dengan ataupun tanpa penghargaan yang diberikan guru				

22	Saya rajin mengerjakan soal-soal latihan kimia karena guru akan memberikan pujian.				
23	Pujian yang diberikan guru menambah semangat saya untuk belajar kimia dengan giat.				
24	Saya malas belajar kimia meskipun orangtua memberi hukuman jika mendapat nilai jelek				
25	Saya mendapat hadiah ketika nilai ulangan kimia saya bagus				
26	Saya merasa tidak terpengaruh saat nilai ulangan kimia saya dibawah KKM				
27	Saya tidak suka permainan/kuis dalam pelajaran kimia				
28	Saya tertarik ketika guru menayangkan video yang berkaitan dengan materi kimia				
29	Saya senang belajar dengan menggunakan media interaktif				
30	Penggunaan media pembelajaran yang beragam dapat meningkatkan motivasi saya untuk lebih memperhatikan guru				

31	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran merangsang rasa ingin tahu saya.				
32	Saya merasa bosan ketika guru menyampaikan materi kimia di dalam kelas				
33	Kegiatan diskusi menyita banyak waktu dan pikiran, sedangkan materi yang didapat hanya sedikit				
34	Penggunaan media belajar menjadikan saya lebih mudah memahami materi yang disampaikan guru				
35	Belajar kimia dengan diskusi lebih menyenangkan karena bisa bertukar pikiran dan informasi dengan teman				
36	Saya senang belajar kimia di kelas karena lebih tenang dan kondusif.				
37	Saya malas belajar kimia di rumah karena tidak kondusif				
38	Ruang belajar di rumah sangat nyaman sehingga saya dapat berkonsentrasi saat belajar kimia				
39	Saya tidak bisa belajar kimia dengan baik meskipun dalam suasana tenang dan nyaman				
40	Saya jenuh dengan pembelajaran kimia jika hanya dilakukan di kelas.				

Lampiran 18. Hasil Uji Validasi Ahli

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR

Judul Penelitian : Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Multiple Level Representation* (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom

Nama Mahasiswa : Daimatul Nadwah

Validator : Resi Pratiwi, M.Pd

Tanggal : 23 Maret 2022

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap istrumen penilaian yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian yang tersedia. Adapun keterangan tentang penilaian sebagai berikut:
   1 = tidak baik
   2 = kurang baik
   3 = baik
   4 = sangat baik
2. Sebagai petunjuk untuk mengisi tabel, perhatikan hal berikut:

Aspek yang dinilai	Deskripsi	Kriteria
Validitas isi	Soal sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran	1 = soal tidak menunjukkan deskripsi dari aspek yang dinilai 2 = soal menunjukkan satu deskripsi dari aspek yang dinilai 3 = soal menunjukkan dua deskripsi dari aspek dinilai 4 = soal menunjukkan
	Soal sesuai dengan tujuan pembelajaran	
	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	
Konstruksi	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas dan tegas	
	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	

	Gambar yang disajikan jelas	seluruh deskripsi dari aspek yang dinilai
Bahasa dan penulisan soal	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	
	Menggunakan kata yang jelas, sederhana dan tidak mengandung makna ganda	
	Menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	

Butir Soal	Validitas isi				Konstruksi				Bahasa dan penulisan soal			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1			✓					✓			✓	
2			✓					✓				✓
3			✓					✓				✓
4			✓					✓			✓	
5			✓					✓			✓	
6			✓				✓					✓
7			✓				✓				✓	
8			✓				✓				✓	
9			✓				✓					✓
10			✓				✓					✓
11			✓				✓				✓	
12			✓					✓			✓	
13			✓					✓				✓
14			✓					✓				✓
15			✓					✓				✓
16			✓					✓			✓	
17			✓					✓				✓
18			✓					✓				✓
19			✓					✓				✓
20			✓					✓			✓	
21			✓					✓				✓

22			✓					✓			✓	
23			✓					✓				✓
24			✓					✓			✓	
25			✓					✓				✓
26			✓					✓				✓
27			✓				✓					✓
28			✓					✓				✓
29			✓					✓				✓
30			✓				✓					✓
31			✓				✓					✓
32			✓					✓				✓
33			✓					✓				✓
34			✓					✓			✓	
35			✓					✓				✓
36			✓					✓			✓	
37			✓				✓				✓	
38			✓				✓					✓
39			✓				✓				✓	
40			✓				✓					✓

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian di atas, lembar instrumen tes hasil belajar dinyatakan:

a. Layak digunakan tanpa revisi

(b.) Layak digunakan dengan revisi

c. Tidak layak digunakan

Semarang, 23 Maret 2022

Validator

Resi Pratiwi, M.Pd

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Judul Penelitian : Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Multiple Level Representation* (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom

Nama Mahasiswa : Daimatul Nadwah

Validator : Resi Pratiwi, M.Pd

Tanggal : 23 Maret 2022

A. Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap istrumen penilaian yang dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian yang tersedia. Adapun keterangan tentang penilaian sebagai berikut:
   1 = tidak baik
   2 = kurang baik
   3 = baik
   4 = sangat baik
2. Sebagai petunjuk untuk mengisi tabel, perhatikan hal berikut:

No	Deskripsi tiap Pernyataan	Kriteria
1	Kesesuaian pernyataan dengan indikator motivasi belajar siswa	1 = jika satu pernyataan menunjukkan satu deskripsi dari aspek yang dinilai 2 = jika satu pernyataan menunjukkan dua deskripsi dari aspek yang dinilai
2	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkap motivasi belajar yang dimiliki siswa	
3	Kalimat pernyataan mudah dipahami	

4	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang baik dan benar dan tidak meinimbulkan penafsiran ganda	3 = jika satu pernyataan menunjukkan tiga deskripsi dari aspek dinilai 4 = jika satu pernyataan menunjukkan seluruh deskripsi dari aspek yang dinilai

Butir Pernyataan	Penilaian			
	1	2	3	4
1				✓
2				✓
3				✓
4				✓
5				✓
6			✓	
7				✓
8			✓	
9				✓
10				✓
11			✓	
12			✓	
13			✓	
14				✓
15			✓	
16			✓	
17				✓
18				✓
19			✓	
20				✓
21			✓	
22			✓	
23				✓
24			✓	

25			✓	
26				✓
27			✓	
28				✓
29				✓
30			✓	
31			✓	
32				✓
33			✓	
34				✓
35				✓
36			✓	
37				✓
38				✓
39				✓
40				✓

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian di atas, lembar instrumen tes hasil belajar dinyatakan:

a. Layak digunakan tanpa revisi

(b.) Layak digunakan dengan revisi

c. Tidak layak digunakan

Semarang, 23 Maret 2022

Validator

Resi Pratiwi, M.Pd

Lampiran 19. Lembar Jawab *Pretest* Angket Motivasi Belajar

PRETEST ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama : Arina Mawaddah
No. Absen : 11
Kelas : X MIPA 1
Hari/tanggal :

Petunjuk pengisian
1. Sebelum anda menjawab, harap membaca baik-baik terlebih dahulu petunjuk dan pernyataan-pernyataan dibawah ini
2. Berilah tanda (√) pada jawaban yang Anda pilih, dari keempat alternatif jawaban di bawah ini! Keterangan
STS : Sangat Tidak Setuju
TS : Tidak Setuju
S : Setuju
SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Saya ingin berhasil dalam mempelajari mata pelajaran kimia		√		
2	Ketika menilapati nilai jelek, saya mudah menyerah dan malas belajar lebih giat lagi			√	
3	Saya akan mempertahankan dan belajar lebih giat lagi saat mendapat nilai yang memuaskan			√	
4	Saya akan mempelajari kembali jika belum paham materi kimia saat dijelaskan		√		
5	Saya mudah puas saa ketika menghadapi kesulitan dalam belajar kimia				√
6	Saya menggunakan waktu luang di luar jam pelajaran untuk mengulang dengan rutin			√	
7	Jika ada soal kimia yang sulit, maka saya tidak akan mengerjakannya			√	
8	Saya belajar kimia untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai ilmu pengetahuan dan kebahagian		√		
No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
9	Saya tidak malu bertanya kepada guru atau teman jika tidak paham saat belajar kimia			√	
10	Saya tertarik untuk menyelesaikan soal-soal kimia yang diberikan guru			√	
11	Saya merasa senang ketika guru kimia tidak hadir mengajar dan tidak memberikan tugas				√
12	Saya malas mencari informasi yang berhubungan dengan pelajaran kimia dari berbagai sumber.			√	
13	Saya bermalas untuk merjakai semua pokok bahasan materi kimia yang saya pelajari			√	
14	Saya merasa terrentang dalam mengerjakan tugas kimia yang sulit	√			
15	Saya belajar kimia dengan sungguh-sungguh agar mudah mengapai cita-cita di masa depan.			√	
16	Saya malas belajar kimia karena pelajaran kimia tidak berkaitan dengan masa depan				√
17	Saya belajar kimia dengan giat walaupun tidak ada ujian			√	
18	Saya tidak serius dalam mengerjakan soal atau tugas yang diberikan guru				√
19	Bagi saya yang terpenting adalah mengerjakan soal atau tugas tepat waktu tanpa peduli hasil yang akan saya peroleh				√
20	Saya belajar kimia untuk mengembangkan potensi yang saya miliki			√	
21	Saya tidak bermalat mempelajari kimia dengan ataupun tanpa penghargaan yang diberikan guru				√
22	Saya rajin mengerjakan soal-soalkan kimia karena guru akan memberikan pujian.			√	
23	Pujian yang diberikan guru menambah semangat saya untuk belajar kimia dengan giat.			√	
24	Saya malas belajar kimia meskipun orangtua memberi hukuman jika mendapat nilai jelek				√
No	Pernyataan	STS	TS	S	SS

25	Saya mendapat hadiah ketika nilai ulangan kimia saya bagus		✓		
26	Saya merasa tidak terpengaruh saat nilai ulangan kimia saya dibawah KKM	✓			
27	Saya tidak suka permainan/kuis dalam pelajaran kimia				✓
28	Saya tertarik ketika guru menayangkan video yang berkaitan dengan materi kimia		✓		
29	Saya senang belajar dengan menggunakan media interaktif			✓	
30	Penggunaan media pembelajaran yang beragam dapat meningkatkan motivasi saya untuk lebih memperhatikan guru				✓
31	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran merangsang rasa ingin tahu saya.				✓
32	Saya merasa bosan ketika guru menyampaikan materi kimia di dalam kelas				✓
33	Kegiatan diskusi menyita banyak waktu dan pikiran, sedangkan materi yang didapat hanya sedikit				✓
34	Penggunaan media belajar menjadikan saya lebih mudah memahami materi yang disampaikan guru		✓		
35	Belajar kimia dengan diskusi lebih menyenangkan karena bisa bertukar pikiran dan informasi dengan teman		✓		
36	Saya senang belajar kimia di kelas karena lebih tenang dan kondusif.		✓		
37	Saya malas belajar kimia di rumah karena tidak kondusif	✓			
38	Ruang belajar di rumah sangat nyaman sehingga saya dapat berkonsentrasi saat belajar kimia	✓			
39	Saya tidak bisa belajar kimia dengan baik meskipun dalam suasana tenang dan nyaman			✓	
40	Saya jenuh dengan pembelajaran kimia jika hanya dilakukan di kelas.	✓			

Lampiran 20. Lembar Jawab *Postes*t Angket Motivasi Belajar

POSTEST ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama : Aeno Nanosiswo

No. Absen : 11

Kelas : X MIPA 1

Hari/tanggal :

Petunjuk pengisian

1. Sebelum anda menjawab, harap membaca baik-baik terlebih dahulu petunjuk dan pertanyaan-pertanyaan dibawah ini
2. Berilah tanda (√) pada jawaban yang Anda pilih, dari keempat alternatif jawaban di bawah ini! Keterangan:

STS : Sangat Tidak Setuju
TS : Tidak Setuju
S : Setuju
SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Saya ingin berhasil dalam mempelajari mata pelajaran kimia			√	
2	Ketika mendapat nilai jelek, saya mudah menyerah dan ingin belajar lebih giat lagi			√	
3	Saya akan mempertimbangkan dan belajar lebih giat lagi saat mendapat nilai yang memuaskan			√	
4	Saya akan mempelajari berulang kali jika belum paham materi kimia saat dijelaskan		√		
5	Saya mudah putus asa ketika menghadapi kesulitan dalam belajar kimia		√		
6	Saya menggunakan waktu luang di luar jam pelajaran untuk mengobrol dengan teman			√	
7	Jika ada soal kimia yang sulit, maka saya tidak akan mengerjakannya			√	
8	Saya belajar kimia untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai ilmu pengetahuan dan kehidupan		√		
No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
9	Saya tidak malu bertanya kepada guru atau teman jika tidak paham saat belajar kimia				√
10	Saya tertarik untuk mengerjakan soal-soal kimia yang diberikan guru				√
11	Saya merasa senang ketika guru kimia tidak hadir mengajar dan tidak memberikan tugas			√	
12	Saya malas mencari informasi yang berhubungan dengan pelajaran kimia dari berbagai sumber			√	
13	Saya bersemangat untuk menyukai semua pokok bahasan materi kimia yang saya pelajari				√
14	Saya merasa tertantang dalam mengerjakan tugas kimia yang sulit			√	
15	Saya belajar kimia dengan sungguh-sungguh agar mudah mengejar cita-cita di masa depan				√
16	Saya malas belajar kimia karena pelajaran kimia tidak berkaitan dengan masa depan			√	
17	Saya belajar kimia dengan giat walaupun tidak ada ujian				√
18	Saya tidak serius dalam mengerjakan soal atau tugas yang diberikan guru			√	
19	Bagi saya yang terpenting adalah mengerjakan soal atau tugas tepat waktu tanpa peduli hasil yang akan saya peroleh				√
20	Saya belajar kimia untuk mengembangkan potensi yang saya miliki				√
21	Saya tidak berminat mempelajari kimia dengan ataupun tanpa penghargaan yang diberikan guru			√	
22	Saya rajin mengerjakan soal-soal latihan kimia karena guru akan memberikan pujian			√	
23	Pujian yang diberikan guru menambah semangat saya untuk belajar kimia dengan giat.				√
24	Saya malas belajar kimia meskipun orangtua memberi hukuman jika mendapat nilai jelek			√	
No	Pernyataan	STS	TS	S	SS

25	Saya mendapat hadiah ketika nilai ulangan kimia saya bagus			✓	
26	Saya merasa tidak terpengaruh saat nilai ulangan kimia saya dibawah KKM	✓			
27	Saya tidak suka permainan/kuis dalam pelajaran kimia		✓		
28	Saya tertarik ketika guru menayangkan video yang berkaitan dengan materi kimia			✓	
29	Saya senang belajar dengan menggunakan media interaktif			✓	
30	Penggunaan media pembelajaran yang beragam dapat meningkatkan motivasi saya untuk lebih memperhatikan guru				✓
31	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran merangsang rasa ingin tahu saya.				✓
32	Saya merasa bosan ketika guru menyampaikan materi kimia di dalam kelas		✓		
33	Kegiatan diskusi menyita banyak waktu dan pikiran, sedangkan materi yang didapat hanya sedikit			✓	
34	Penggunaan media belajar menjadikan saya lebih mudah memahami materi yang disampaikan guru			✓	
35	Belajar kimia dengan diskusi lebih menyenangkan karena bisa bertukar pikiran dan informasi dengan teman		✓	✗	
36	Saya senang belajar kimia di kelas karena lebih tenang dan kondusif.		✓		
37	Saya malas belajar kimia di rumah karena tidak kondusif	✓			
38	Ruang belajar di rumah sangat nyaman sehingga saya dapat berkonsentrasi saat belajar kimia			✓	
39	Saya tidak bisa belajar kimia dengan baik meskipun dalam suasana tenang dan nyaman		✓		
40	Saya jenuh dengan pembelajaran kimia jika hanya dilakukan di kelas.	✓			

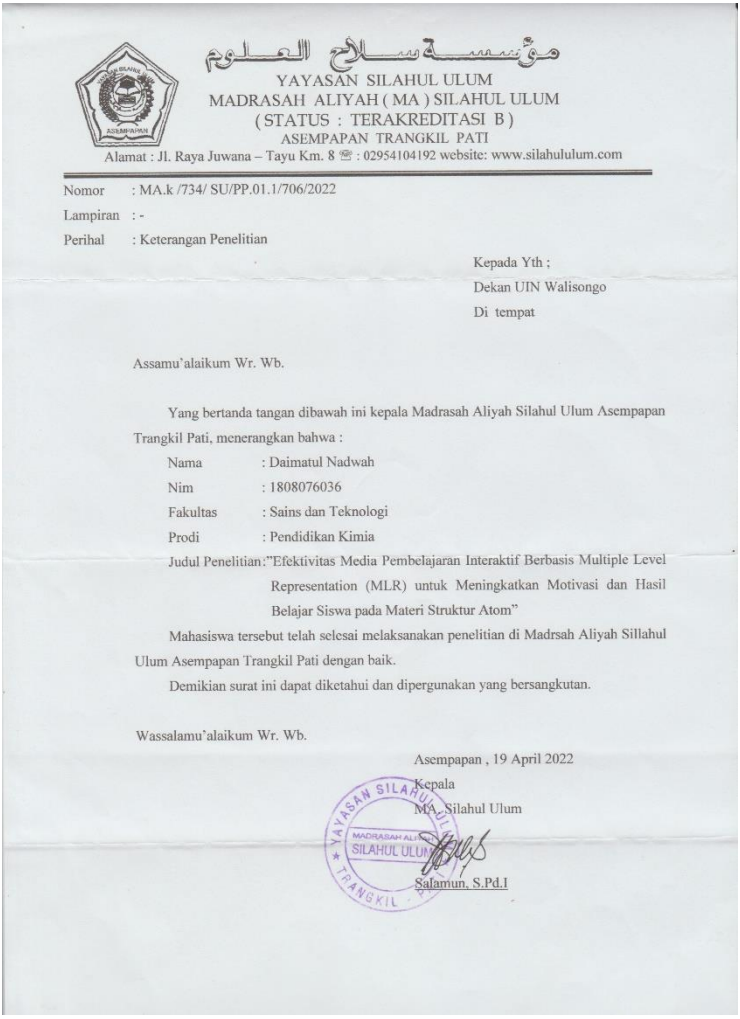
Lampiran 21. Hasil Uji t Motivasi Belajar

		t-test for Equality of Means						
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
Hasil Motivasi	Equal variances assumed	2. 123	62	.038	4.688	2.208	.274	9.101
	Equal variances not assumed	2.123	60.100	.038	4.688	2.208	.271	9.104

Lampiran 22. Hasil Uji t Hasil Belajar

		t-test for Equality of Means						
							95% Confidence Interval of the Difference	
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	2.780	62	.007	1.906	.686	.535	3.277
	Equal variances not assumed	2.780	61.644	.007	1.906	.686	.535	3.277

Lampiran 23. Surat Keterangan Riset



مؤسسة سلاح العلوم

YAYASAN SILAHUL ULUM
MADRASAH ALIYAH (MA) SILAHUL ULUM
(STATUS : TERAKREDITASI B)
ASEMPAPAN TRANGKIL PATI
Alamat : Jl. Raya Juwana – Tayu Km. 8 ☎ : 02954104192 website: www.silahululum.com

Nomor : MA.k /734/ SU/PP.01.1/706/2022
Lampiran : -
Perihal : Keterangan Penelitian

Kepada Yth ;
Dekan UIN Walisongo
Di tempat

Assamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan dibawah ini kepala Madrasah Aliyah Silahul Ulum Asempapan Trangkil Pati, menerangkan bahwa :

Nama : Daimatul Nadwah
Nim : 1808076036
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Pendidikan Kimia
Judul Penelitian:"Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multiple Level Representation (MLR) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom"

Mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan penelitian di Madrsah Aliyah Sillahul Ulum Asempapan Trangkil Pati dengan baik.

Demikian surat ini dapat diketahui dan dipergunakan yang bersangkutan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Asempapan , 19 April 2022
Kepala
MA. Silahul Ulum

Salamun, S.Pd.I

Lampiran 24. Dokumentasi

Pembelajaran Kelas Eksperimen

Pembelajaran Kelas Kontrol

RIWAYAT HIDUP

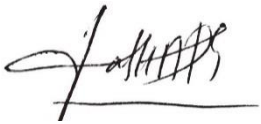
A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Daimatul Nadwah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Pati, 25 Agustus 2000
3. Alamat Rumah : Asempapan, Trangkil, Pati
4. HP : 088216478703
5. E-mail : daimatulndwh@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
   a. SD Negeri Sambilawang 2006 – 2012
   b. MTs NU Banat Kudus 2012 – 2015
   c. MA NU Banat Kudus 2015 – 2018
2. Pendidikan Non Formal
   a. Pondok Pesantren Putri Al-Asnawiyah Kudus
   b. Pondok Pesantren Putri Yanabiul Ulum Warrohmah

Semarang, 16 Maret 2022



Daimatul Nadwah
NIM: 1808076036