

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
STRUKTUR ATOM DI SMA NEGERI
1 KRUENG BARONA JAYA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

ANISAH

NIM. 140208124

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia



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

BANDA ACEH

2019 M/1440 H

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
STRUKTUR ATOM DI SMA NEGERI 1
KRUENG BARONA JAYA**

SKRIPSI

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

Oleh

ANISAH

NIM. 140208124

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Sri Suyanta, M.Ag
NIP.196709261995031003

Pembimbing II,



Teuku Badlisyah, M.Pd
NIDN.1314038401

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
STRUKTUR ATOM DI SMA NEGERI 1
KRUENG BARONA JAYA**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal : Sabtu, 26 Januari 2019
20 Jumadil Awwal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasah Skripsi

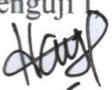
Ketua,


Dr. Sri Suyanta, M.Ag
NIP. 196709261995031003

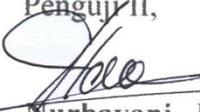
Sekretaris,


Teuku Badlisyah, M.Pd

Penguji I

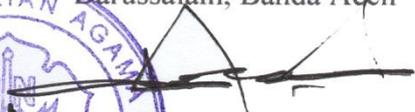

Hidayati Oktarina, M.Pd

Penguji II,


Nurbayani, MA
NIP.197310092007012016

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




Dr. Muslim Razali, S.H., M. Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisah
Nim : 140208124
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Struktur Atom di SMA N 1 Krueng Barona Jaya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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



Banda Aceh, 26 Januari 2019
Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Anisah".

Anisah
Nim: 140208124

ABSTRAK

Nama : Anisah
Nim : 140208124
Fakultas/Prodi : Tarbiyah Dan Keguruan / Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

Tanggal Sidang : 26 Januari 2019
Tebal Skripsi : 169 Halaman
Pembimbing I : Dr. Sri suyanta, M.Ag
Pembimbing II : Teuku Badlisyah M.Pd
Kata Kunci : *Group Investigation*, Hasil Belajar, Struktur Atom

Permasalahan yang dialami siswa pada materi struktur atom adalah masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran dikarenakan pembelajaran yang mengutamakan kepada penjelasan guru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap: aktivitas siswa, aktivitas guru dan hasil belajar. Rancangan penelitian ini menggunakan desain penelitian *quasi experimental design*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi aktivitas siswa, observasi aktivitas guru dan tes. Hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memperoleh nilai kategori sangat tinggi dengan persentase rata-rata dari dua orang pengamat pada pertemuan pertama adalah 88,33%. dan pada pertemuan kedua adalah 90,83%. Hasil pengamatan terhadap aktivitas guru dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memperoleh nilai kategori tinggi dengan persentase rata-rata dari dua orang pengamat adalah 85,57% dan pada pertemuan kedua adalah 92,30% dengan kriteria sangat tinggi. Hasil belajar dilakukan pengolahan data pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t (*t-test*) pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh dari uji-t yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,74 > 1,68$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari hasil penelitian disimpulkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dapat mempengaruhi aktivitas siswa, aktivitas guru dan hasil belajar yang positif pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

KATA PENGANTAR



Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: Pengaruh Model Pembelajaran kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

Shalawat beserta salam senantiasa selalu tucurahkan kepada Baginda kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa pola pikir manusia dari alam jahiliyah ke alam islamiyah, dari alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) di UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung, melalui tulisan ini mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yaitu Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M.Ag, Bapak dan Ibu Pembantu Dekan, Bapak dan ibu dosen UIN Ar-Raniry, serta karyawan dan karyawan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan skripsi ini.

2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd, Si selaku ketua Prodi Pendidikan Kimia dan kepada staf jurusan Pendidikan Kimia serta seluruh dosen yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya kepada penulis selama menjalani pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Bapak Dr. Sri Suyanta, M.Ag selaku pembimbing I dan Bapak Teuku Badlisyah M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran serta tenaganya dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Bahrullah, S,Ag, MA selaku kepala sekolah SMAN 1 Krueng Barona Jaya dan seluruh dewan guru khususnya guru bidang studi kimia ibu Anisah S.Pd dan ibu Musalma S.Pd, siswa-siswi kelas X-MIA₁ dan X-MIA₂ yang sudah banyak membantu dan telah memberi izin kepada penulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh karyawan/karyawati perpustakaan wilayah, perpustakaan UIN Ar-Raniry, ruang baca prodi kimia yang telah membantu penulis menemukan rujukan-rujukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Orang tua, serta keluarga besar yang telah banyak memberikan do'a, serta motivasi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat tercinta yang telah banyak membantu dan teman-teman seperjuangan mahasiswa/i Pendidikan Kimia leting 2014 yang telah bekerjasama dan belajar bersama-sama dalam menempuh pendidikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang bersifat membangun demi penyempurnaan untuk selanjutnya. Akhirnya kepada Allah SWT kita meminta pertolongan mudah-mudahan kita semua mendapatkan syafaat-Nya. Amin ya rabbal'Alamin.

Banda Aceh, 26 Januari 2019
Penulis,

Anisah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Hipotesis Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
F. Definisi Operasional	8

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

A. Belajar, Pembelajaran dan Hasil Belajar	10
1. Belajar	10
2. Pembelajaran	11
3. Hasil Belajar	11
B. Model Pembelajaran Kooperatif	12
1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif	12
2. Sintak Model Pembelajaran Kooperatif	13
C. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i>	13
1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i>	13
2. Peran Guru dalam Model Pembelajaran GI	14
3. Sintak Model Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i>	14
4. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran GI	16
D. Struktur Atom	17
1. Perkembangan Model Atom	17
2. Partikel Penyusun Atom	24
3. Nomor Atom dan Nomor Massa	25
4. Isotop, Isobar dan Isoton	26
E. Penelitian Yang Relevan	27

BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	29
B. Populasi dan Sampel	30
C. Instrumen Pengumpulan Data	31
D. Teknik Pengumpulan Data	32
E. Teknik Analisis Data	33
BAB VI: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	41
1. Penyajian Data.....	41
2. Pengolahan Data.....	45
B. Pembahasan.....	66
1. Aktivitas Siswa.....	67
2. Aktivitas Guru	69
3. Hasil Belajar Siswa	70
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN-LAMPIRAN	78
RIWAYAT HIDUP PENULIS	169

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Sintak Model Pembelajaran Kooperatif	13
3.1 Rancangan Penelitian.....	30
3.2 Deskriptif Penilaian Aktivitas Siswa dan Guru	34
4.1 Data Observasi Aktivitas Siswa	41
4.2 Data Observasi Aktivitas Guru	43
4.3 Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	44
4.4. Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	48
4.5 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-test</i> Kelas kontrol.....	50
4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas Eksperimen.....	53
4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas Kontrol.....	54
4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	57
4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	59
4.10Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas Eksperimen	61
4.11Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas Kontrol.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Model Atom Dalton	18
2.2 Model Atom Thomson	19
2.3 Model Atom Rutheford	21
2.4 Model Atom Niels Bohr	22
2.5 Model Atom Mekanika Kuantum	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan	78
Lampiran 2	: Surat Izin Pengumpulan Data Dari Dekan.....	79
Lampiran 3	: Surat Izin Pengumpulan Data Dari Dinas Pendidikan.....	80
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Pengumpulan Data.....	81
Lampiran 5	: Validasi Aktivitas Siswa.....	82
Lampiran 6	: Validasi Aktivitas Guru	84
Lampiran 7	: Validasi Instrumen Soal Tes.....	86
Lampiran 8	: Silabus Mata Pelajaran Kimia	90
Lampiran 9	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	93
Lampiran 10	: Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).....	112
Lampiran 11	: Lembar Soal Tes (<i>Pretest dan Postest</i>)	120
Lampiran 12	: Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	128
Lampiran 13	: Lembar Observasi Aktivitas Guru	144
Lampiran 14	: Tabel Distribusi Normal (Z-Score).....	160
Lampiran 15	: Tabel Nilai Kritis Chi-Kuadrat	161
Lampiran 16	: Tabel Distribusi F	162
Lampiran 17	: Tabel Distribusi t	164
Lampiran 18	: Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	165
Lampiran 19	: Riwayat Hidup Penulis	168

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah proses pembinaan dan bimbingan yang dilakukan seseorang secara terus-menerus kepada anak didik untuk mencapai tujuan pendidikan. Proses pendidikan merupakan perjalanan yang tak pernah berhenti sepanjang hidup manusia dan merupakan hal yang sangat signifikan dalam kehidupan manusia.¹

Melalui pendidikan manusia akan tumbuh dan berkembang sebagai pribadi yang sempurna. Dalam hal ini pendidikan sangat diperhatikan oleh pemerintah karena pendidikan merupakan salah satu alat untuk mencerdaskan bangsa. Pendidikan sangat berperan pada kelangsungan hidup manusia, demi kesejahteraan bangsa dan mencapai cita-cita. Adanya pendidikan manusia bisa lebih mengetahui, memahami dan melakukan sesuatu yang benar. Di sini guru berperan sebagai tenaga pendidik untuk mengarahkan anak didik ke dalam proses belajar sehingga anak didik dapat mencapai tujuan belajar sesuai dengan apa yang diharapkan.²

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan secara fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat

¹Hasan Basri, *Landasan Pendidikan*, (Bandung: Pustaka Setia, 2013), h. 13

²Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Renika Cipta, 2002), h. 209

menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam disekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.³ Ilmu kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari kajian tentang struktur, komposisi, sifat dan perubahan materi serta energi yang menyerupai perubahan tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengasuh mata pelajaran kimia kelas X di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya pada tanggal 14 Februari 2018 dapat diketahui bahwa dalam proses pembelajaran kimia, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam pemahaman dan penguasaan materi yang disampaikan oleh guru. Peneliti menemukan bahwa proses pembelajaran kimia lebih mengutamakan kepada penjelasan guru, seperti menjelaskan materi, rumus-rumus, dan contoh soal. sehingga siswa menjadi pasif kurang aktif dan walaupun menggunakan model hanya diskusi biasa hal tersebut dapat menyebabkan siswa bosan dan jenuh ketika proses pembelajaran berlangsung. Masih kurangnya pemanfaatan model dalam proses pembelajaran merupakan salah satu penyebab rendahnya hasil belajar. Rendahnya hasil belajar kimia dapat dilihat dari nilai siswa yang masih di bawah standar. Dari 23 siswa hanya 10 siswa yang mencapai ketuntasan minimum sedangkan sisanya 13 siswa baru mencapai ketuntasan

³ Trianto, *Pendekatan Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*, (Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher, 2007), h. 99

minimum setelah dilakukan remedial. Hal ini menunjukkan siswa sering mengalami kesulitan dalam mencapai hasil belajar yang maksimal. Hasil perolehan nilai siswa pada semester genap kelas X SMA tahun pelajaran 2017/2018 masih ada yang memperoleh nilai 40, sehingga harus melakukan remedial untuk mencapai KKM yang telah ditetapkan yaitu (70%).⁴

Salah satu upaya untuk mengatasi kesulitan siswa dalam proses belajar guru dituntut untuk lebih kreatif dalam proses pemilihan model, karena pemilihan model yang tepat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan, sehingga memudahkan proses terbentuknya pengetahuan kepada siswa. Salah satu model dalam pembelajaran adalah model pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama. Pembelajaran kooperatif disusun dalam sebuah usaha untuk meningkatkan partisipasi siswa dengan pengalaman sikap kepemimpinan dan membuat keputusan dalam kelompok, serta memberikan kesempatan pada siswa untuk berinteraksi dan belajar bersama-sama.⁵

Salah satu model pembelajaran kooperatif yang diterapkan adalah model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Tipe *group investigation* menuntut siswa untuk memahami informasi akademik tinggi dan ketrampilan inquiri, dalam mata pelajaran kimia seperti pada pokok bahasan struktur atom. *group investigation* salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang

⁴Anisah, Observasi awal di SMAN 1 Krueng Barona Jaya pada tanggal 14 Februari 2018 di Aceh Besar.

⁵ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 58

menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia, misalnya dari buku pelajaran atau siswa dapat mencari melalui internet. Siswa dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Tipe ini menuntut para siswa untuk berkomunikasi maupun dalam ketrampilan proses kelompok. Model kooperatif tipe *group investigation* dapat melatih siswa untuk menimbulkan kemampuan berpikir mandiri, keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap terakhir pembelajaran.⁶

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nilam Nurmalasari menunjukkan bahwa rata-rata nilai akhir siswa meningkat setelah diterapkan model pembelajaran *group investigation*, hal ini dapat dilihat dari hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$, hasil yang diperoleh pada $t_{hitung} = 5,036$ sedangkan nilai t_{tabel} adalah 1,673. Juga dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi yaitu $x_1 = 82,60$ sedangkan kelas kontrol $x_2 = 68,75$.⁷

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI) terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

⁶ Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), h. 222

⁷ Nilam Nurmalasari, "Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Materi Sistem Koloid Di MAN Indrapuri", *Skripsi*, (Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh, 2016), h. 88

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan pada penelitian ini adalah

1. Apakah aktivitas siswa berpengaruh terhadap hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya?
2. Apakah aktivitas guru berpengaruh terhadap hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya?
3. Apakah ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh aktivitas siswa terhadap hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.
2. Untuk mengetahui pengaruh aktivitas guru terhadap hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

3. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh dari pengumpulan data.⁸

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah:

H₀: Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

H_a: Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terdiri dari dua dimensi, yaitu manfaat teoritis dan praktis.

1. Manfaat Teoritis

⁸ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 96

Manfaat Teoritis dari penelitian ini adalah untuk pengembangan keilmuan atau untuk menambah khazanah ilmu pengetahuan dalam metodologi pembelajaran kimia.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti, peserta didik, guru, dan sekolah.

a. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan tentang cara menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dalam proses belajar mengajar.

b. Bagi siswa

Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena siswa termotivasi dan ikut aktif dalam kegiatan belajar .

c. Bagi guru

Sebagai bahan masukan bagi guru mata pelajaran kimia untuk memilih metode dan media yang tepat dalam melaksanakan proses belajar mengajar agar lebih efektif dan efisien dengan hasil yang maksimal.

d. Bagi sekolah

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* diharapkan dapat memberi sumbangan perbaikan mutu pendidikan sekolah, khususnya dalam mata pelajaran kimia kelas X di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

F. Definisi Operasional

Agar pembaca lebih memahami dalam istilah yang ada, penulis menjelaskan beberapa istilah- istilah yang terdapat pada judul ini. Adapun beberapa istilah itu adalah:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang.⁹

2. Model pembelajaran

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁰

3. Pembelajaran kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana sistem belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil yang berjumlah 4-6 orang secara kolaborasi sehingga dapat membuat siswa lebih bergairah dalam belajar.¹¹

⁹ Alwi Hasan, dkk, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta : Balai Pustaka, 2005), h. 849

¹⁰ Jamil Suprihatiningrum, *Srategi Pembelajaran*, (Jogjakarta: AR-Ruzz Media,2016), h. 142

¹¹ Isjoni, *Cooperatif Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 15.

4. *Group Investigation* (GI)

Model pembelajaran *group investigation* (GI) merupakan tipe dari model pembelajaran kooperatif yang dapat dipakai guru untuk mengembangkan kreativitas siswa, baik secara perorangan maupun kelompok. Implementasinya yaitu guru membagi kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan 2-6 orang secara heterogen.¹² Dalam *group investigation* kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajari melalui investigasi.

5. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Individu yang belajar akan memperoleh hasil dari apa yang telah dipelajarinya selama proses belajar.¹³ Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa sesudah mengikuti proses belajar.

6. Struktur Atom

Struktur atom adalah susunan atau sebaran partikel sub atom (partikel penyusun atom), didalam sebuah atom. Struktur atom merupakan satuan materi dasar materi yang terdiri dari inti atom beserta awan elektron bermuatan negatif mengelilingi intinya. Inti atom mengandung campuran proton yang bermuatan positif dan neutron yang bermuatan netral.¹⁴

¹²Rusman, *Model-model Pembelajaran...*, h. 222-223.

¹³Ruswandi, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: CV. Cipta Pesona Sejahtera, 2013), h. 51

¹⁴ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 7

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Belajar, Pembelajaran, Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan ketrampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian. Belajar dapat terjadi di mana saja dan kapan saja, tidak harus dalam kondisi formal di dalam kelas, tetapi dapat secara informal, non formal. Siswa dapat belajar dari alam atau dari peristiwa sosial sehari-hari.¹ Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri.²

Tujuan belajar merupakan komponen yang sangat penting dalam belajar, karena tujuan menjadi pedoman bagi seluruh aktivitas belajar.

Secara umum, maka tujuan belajar itu ada tiga jenis:

- a. Untuk mendapatkan pengetahuan
- b. Penanaman konsep dan keterampilan
- c. Pembentukan sikap³

¹Suyono dan Hariyanto, *Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2012), h. 9

² Bisri Mustofa, *Psikologi Pendidikan*, (Yogyakarta: Parama Ilmu, 2015), h. 127.

³ Sardiman, *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta:PT Raja Grafindo Persada, 2005) h. 25-28

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan siswa dalam belajar. Lingkungan yang dimaksud tidak hanya berupa tempat ketika pembelajaran itu berlangsung, tetapi juga metode, media, dan peralatan yang diperlukan untuk menyampaikan informasi. Jadi pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan pendidik untuk membantu siswa agar dapat menerima pengetahuan yang diberikan dan membantu memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran.⁴

3. Hasil Belajar

Hasil belajar bukti keberhasilan yang telah dicapai oleh siswa, hasil belajar bukan hanya sekedar angka yang diberikan oleh guru untuk siswa atas kegiatan belajarnya. Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Individu yang belajar akan memperoleh hasil dari apa yang telah dipelajarinya selama proses belajar itu⁵. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar menjadi dua bagian, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam

⁴ Jamil suprihatiningrum, *strategi pembelajaran*, (Jogjakarta: AR-Ruzz Media, 2016), h.73-75.

⁵ Ruswandi, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: CV. Cipta Pesona Sejahtera, 2013), h. 51

diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor eksternal adalah yang ada di luar individu.⁶

B. Model Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran dimana aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan menciptakan kondisi belajar yang memungkinkan terjadinya proses belajar antar siswa. Proses interaksi terjadi apabila guru mengatur kegiatan pembelajaran dalam suatu kelompok yang heterogen sehingga siswa dapat bekerja dalam suatu kelompok tersebut. Menurut Eggen dan Kauchak dalam buku Rahmah Johar yaitu: “Pembelajaran kooperatif merupakan suatu kumpulan strategi mengajar yang digunakan guru untuk menciptakan kondisi belajar sesama siswa. Siswa yang satu membantu siswa lainnya dalam mempelajari sesuatu”.⁷

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran dengan prinsip belajar secara kelompok heterogen, kemudian menyelesaikan suatu permasalahan-permasalahan yang dihadapi.

⁶ Suhariato, “Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Kompetensi Dasar Menyebutkan Nama-Nama Hari Akhir pada Siswa Kelas VI SDN 105386 Tanjung Siporkis Kecamatan Galang T.A.2014/2015” *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Pendidikan Agama Islam*, Vol. 7, No. 2, 2016, h. 157-158.

⁷ Rahmah Johar, *Strategi Belajar Mengajar*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006), h. 31.

2. Sintak Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif memiliki beberapa sintak yaitu sebagai berikut:⁸

Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran Kooperatif

Fase-fase	Tingkah Laku Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase 2 Menyajikan informasi.	Guru menyajikan kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Guru membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Fase 5 Evaluasi.	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempersentasikan hasil kerja.
Fase 6 Memberikan penghargaan.	Guru mencari cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

C. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

Group Investigation merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia, misalnya dari buku pelajaran atau siswa dapat mencari melalui internet. Siswa dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik

⁸ Zubaedi, *Desain Pendidikan Karakter Konsepsi dan Aplikasinya dalam Lembaga Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2013), h. 214.

maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Model *group investigation* dapat melatih siswa untuk menimbulkan kemampuan berpikir mandiri, keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap terakhir pembelajaran.⁹

2. Peran Guru dalam Model Pembelajaran *Group Investigation*

Peranan guru dalam pembelajaran *group investigation* adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan informasi dan instruksi yang jelas.
- b. Memberikan bimbingan seperlunya dengan menggali pengetahuan siswa yang menunjang pada pemecahan masalah (bukan menunjukkan cara penyelesaiannya).
- c. Memberikan dorongan sehingga siswa lebih termotivasi.
- d. Menyiapkan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan oleh siswa.
- e. Memimpin diskusi pada pengambilan kesimpulan akhir

3. Sintak Model Kooperatif Tipe *Group Investigation*

Sintak model kooperatif tipe *group investigation*, meliputi 6 tahap yaitu:

- a. Tahap mengidentifikasi topik dan mengelompokkan
 - 1). Siswa mengamati sumber, memilih topik, dan menentukan kategori-kategori topik permasalahan.
 - 2). siswa bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang telah mereka pilih.

⁹ Rusman, *Model-Model Pembelajaran ...*,h. 220- 222

- 3). Guru membatasi jumlah anggota masing-masing kelompok antara 4 sampai 5 orang berdasarkan keterampilan dan keheterogen.

b. Merencanakan tugas yang akan dipelajari

- 1) Para siswa merencanakan bersama mengenai: Apa yang kita pelajari?, Bagaimana kita mempelajarinya?, Siapa melakukan apa? (pembagian tugas), dan untuk tujuan atau kepentingan apa kita menginvestigasi topik ini?

c. Tahap melakukan investigasi

Pada tahap ini, siswa melakukan kegiatan sebagai berikut:

- 1) Siswa mengumpulkan informasi, menganalisis data dan membuat simpulan.
- 2) Masing-masing anggota kelompok memberikan masukan pada setiap kegiatan kelompok
- 3) Para Siswa saling bertukar, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mempersatukan ide dan pendapat.

d. Menyiapkan laporan akhir

- 1) Anggota kelompok menentukan pesan-pesan penting dalam proyeknya masing-masing
- 2) Anggota kelompok merencanakan apa yang akan mereka laporkan dan bagaimana mempresentasikannya
- 3) Wakil-wakil kelompok membentuk sebuah panitia acara untuk mengkoordinasikan rencana-rencana presentasi

e. Tahap mempresentasikan laporan akhir

- 1) Penyajian kelompok pada keseluruhan kelas dalam berbagai variasi bentuk penyajian.
- 2) Kelompok yang tidak sebagai penyaji terlibat secara aktif sebagai pendengar.
- 3) Para pendengar tersebut mengevaluasi dan mengajukan pertanyaan atau tanggapan terhadap topik yang disajikan.

f. Evaluasi

- 1) Siswa menggabungkan masukan-masukan tentang topiknya, pekerjaan yang telah mereka lakukan, dan tentang pengalaman-pengalaman efektifnya.
- 2) Guru dan siswa mengkolaborasi, mengevaluasi tentang pembelajaran yang telah dilaksanakan.
- 3) Penilaian hasil belajar haruslah mengevaluasi tingkat pemahaman siswa.¹⁰

4. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* yaitu:

- a. Dapat memadukan antara siswa yang berbeda kemampuan melalui kelompok yang heterogen.
- b. Melatih siswa untuk melakukan kerjasama dalam kelompok.

¹⁰ Robert E. Slavin, *Cooperatif Learning*, (Bandung: Nusa Media, 2009), h. 218-220

- c. Melatih siswa untuk bertanggungjawab sebab ia diberi tugas untuk diselesaikan dalam kelompok.
- d. Siswa dilatih untuk menemukan hal-hal baru dari hasil kelompok yang dilakukannya.
- e. Melatih siswa untuk mengeluarkan ide dan gagasan baru melalui penemuan yang ditemukan

Kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* yaitu:

- a. Dalam diskusi sering sekali yang aktif hanya sebagian siswa saja .
- b. Adanya pertentangan diantara siswa yang sulit disatukan karena dalam kelompok sering berbeda pendapat.
- c. Sulit untuk menemukan hal yang baru sebab ia belum terbiasa untuk melakukan hal itu.
- d. Bahan yang tersedia untuk melakukan penemuan kurang lengkap.¹¹

D. Materi Struktur Atom

1. Perkembangan Model Atom

Sejak 400 tahun SM, filosof yunani yang bernama leucipus dan Demokritus telah mengemukakan teorinya tentang bagian terkecil dari suatu materi yang disebut atom. Istilah atom berasal dari yunani *atomos* yang berarti tidak dapat dibagi lagi. Pendapat demokritus tentang atom memunculkan sebagai pertentangan diantara para ilmuwan. Para ilmuwan mengemukakan ilmunya

¹¹ Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif*, (Medan: Media Persada , 2011), h. 86-87

berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, berbagai hasil eksperimen tentang konsep atom adalah sebagai berikut:¹²

a. Teori Atom Dalton

Teori atom Dalton dikembangkan selama periode 1803-1808 dan didasarkan atas yaitu:

- 1) Unsur tersusun atas partikel yang sangat kecil yang tidak dapat dibagi lagi yang disebut dengan atom.
- 2) Atom-atom yang menyusun suatu unsur adalah identik, baik massa, ukuran, dan sifatnya sama, sedangkan atom dari unsur yang berbeda mempunyai massa, ukuran, dan sifat yang berbeda.
- 3) Senyawa tersusun dari atom-atom yang terdiri dari dua unsur atau lebih dengan perbandingan tetap, dan tertentu.
- 4) Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan. Pada reaksi kimia terjadi penataan ulang atom-atom dari senyawa pereaksi menjadi susunan atom dalam senyawa hasil reaksi.



Gambar 2.1 Model Atom Dalton

(Sumber: Ungul Sudarmo, 2016)

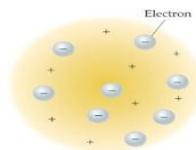
Kelebihan dari teori atom John Dalton adalah dapat menerangkan hukum kekekalan massa (Hukum Lavoisier) dan dapat menerangkan hukum perbandingan tetap (Hukum Proust).

¹² Khamidinal, dkk, *Kimia SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Pembukuan, 2009), h. 2

Kelemahan dari teori atom John Dalton adalah tidak dapat menjelaskan sifat listrik, tidak dapat menjelaskan perbedaan antar atom yang satu dengan atom yang lain, dan tidak dapat menjelaskan bagaimana cara atom saling berkaitan.

b. Teori Atom J.J Thomson

Teori ini merupakan penyempurnaan dari teori atom Dalton. J.J. Thomson memperbaiki kelemahan dari teori atom Dalton dengan penemuannya yaitu elektron pada tahun 1897. Elektron adalah partikel yang bermuatan negatif. Penemuan elektron oleh J.J. Thomson diperoleh melalui percobaan tabung sinar katode. Berdasarkan percobaan tabung sinar katode, J.J. Thomson menyimpulkan bahwa sinar katode merupakan sebuah partikel, karena dapat memutar baling-baling yang diletakkan diantara anode dan katode. Partikel tersebut merupakan partikel penyusun atom yang bermuatan negatif yang kemudian disebut dengan elektron. Atom bersifat netral dan karena elektron bermuatan negatif, maka harus ada partikel yang bermuatan positif yang menetralkan muatan negatif elektron tersebut, Berdasarkan hal ini maka menurut J.J Thomson, atom merupakan bola pejal yang bermuatan positif dan di dalamnya tersebar muatan negatif (elektron). Teori ini dikenal dengan teori roti kismis karena elektron mirip dengan kismis yang menempel pada roti.



Gambar 2.2 Model Atom J.J Thomson

(Sumber: Ungul Sudarmo, 2016)

Kelebihan dari teori atom J.J Thomson adalah dapat menerangkan adanya partikel yang lebih kecil dari suatu atom yang disebut partikel sub atomik, dapat menerangkan sifat listrik atom.

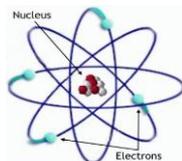
Kelemahan dari teori atom J.J Thomson, tidak dapat menerangkan fenomena penghamburan partikel alfa oleh selaput tipis emas yang dikemukakan oleh Rutherford, dan tidak dapat menjelaskan adanya inti atom.

c. Teori Atom Rutherford

Beberapa tahun kemudian, yaitu tahun 1910, Ernest Rutherford bersama dua orang muridnya (Hans Geiger dan Ernest Marsden) melakukan percobaan yang dikenal dengan hamburan sinar alfa (α) terhadap lempeng tipis emas. Sebelumnya telah ditemukan adanya partikel alfa, yaitu partikel yang bermuatan positif dan bergerak lurus, berdaya tembus besar sehingga dapat menembus lembaran tipis kertas. Didapatkan fakta bahwa jika partikel alfa ditembak pada lempengan emas yang sangat tipis sebagian besar partikel alfa diteruskan (ada penyimpangan sudut kurang dari 1°) dari pengamatan Marsden juga diperoleh fakta bahwa satu di antara 20.000 partikel alfa akan membelok dengan sudut 90° , bahkan lebih. Berdasarkan fakta-fakta yang didapatkan dari percobaan Ernest Rutherford mengusulkan model atom yang dikenal sebagai model atom Rutherford yang menyatakan bahwa atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan positif dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif.¹³ Hampir seluruh massa atom berpusat pada inti. Elektron mengelilingi inti atom dalam

¹³ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Surakarta: Erlangga, 2016), h. 31-35

orbit tertentu pada jarak yang relatif besar dari inti. Karena atom bersifat netral, jumlah elektron di dalam atom sama dengan jumlah muatan inti atom.



Gambar 2.3 Model Atom Rutherford

(Sumber: Ungul Sudarmo, 2016)

Kelebihan dari teori atom Ernest Rutherford adalah Dapat menerangkan penomena penghamburan sinar alfa oleh lempeng tipis emas, dapat menyimpulkan bahwa atom tersusun dari inti atom dan elektron yang mengelilingi inti atom yang dimana satu sama lain terpisah oleh ruang hampa.

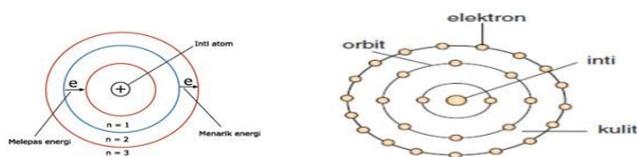
Kelemahan dari teori atom Ernest Rutherford adalah ketidakmampuan menerangkan mengapa elektron tidak jatuh keinti atom akibat gerakan mengitari inti yang muatannya berlawanan (positif).

d. Teori Atom Niels Bohr

Dua tahun berikutnya, yaitu pada tahun 1913, Niels Bohr menyempurnakan model atom Rutherford, secara umum, atom tersusun dari inti atom yang berisi proton, dan neutron sedangkan elektron beredar diluar inti atom pada jarak yang relatif jauh dari inti. Niels Bohr melalui percobaan tentang spektrum atom hidrogen berhasil memberikan penjelasan bagaimana elektron-elektron berada di daerah sekitar inti atom. Penjelasan Niels Bohr didasarkan pada dua anggapan untuk menjawab kelemahan teori atom yang dikemukakan oleh rutheford yang dapat diterangkan sebagai berikut.

- 1) Elektron mengelilingi inti atom pada lintasan tertentu yang stasioner yang disebut orbit atau kulit. Walaupun elektron bergerak cepat, tetapi elektron tidak memancarkan atau menyerap energi sehingga energi elektron konstan. Hal ini berarti elektron yang berputar mengelilingi inti atom mempunyai lintasan tetap sehingga elektron tidak jatuh ke inti.
- 2) Elektron dapat berpindah dari kulit yang satu ke kulit yang lain dengan memancarkan atau menyerap energi.

Menurut model atom Niels Bohr, elektron-elektron mengelilingi inti pada lintasan-lintasan tertentu yang disebut dengan kulit elektron atau tingkat energi. Lintasan elektron yang terletak paling dekat dengan inti energi paling rendah. Semakin jauh lintasan elektron semakin tinggi tingkat energinya. Lintasan elektron itu disebut juga sebagai kulit elektron di mana kulit yang paling dekat dengan inti diberi lambang K, kulit kedua diberi lambang L, kulit ketiga M dan seterusnya.¹⁴



Gambar 2.4 Model Atom Niels Bohr

(Sumber: Unggul Sudarmo, 2016)

Kelebihan dari teori Atom Niels Bohr adalah Dapat membuktikan adanya lintasan elektron untuk atom hidrogen. menerangkan dengan jelas garis spektrum pancaran atau serapan dari atom hidrogen.

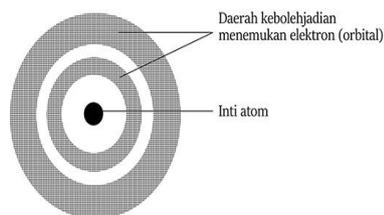
¹⁴ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas ...*, h. 40-41

Kelemahan dari teori atom Niels Bohr adalah hanya dapat menerangkan spektrum gas hidrogen belum dapat menjelaskan spektrum berelektron banyak.

e. Model atom modern/mekanika kuantum

Teori ini dikembangkan berdasarkan mekanika kuantum atau disebut mekanika gelombang, teori ini diprakarsai oleh 3 orang yaitu:

- 1) Louis victor de Broglie yang mengemukakan hipotesisnya tentang sifat dualisme materi, yaitu materi dapat bersifat sebagai partikel sekaligus dapat mempunyai sifat sebagai gelombang.
- 2) Werner Heisenberg, keberadaan elektron dalam lintasan tidak dapat ditentukan bersamaan dengan pasti, yang dapat diketahui hanya daerah kebolehjadian ditemukan elektron.
- 3) Erwin Schrodinger, memecahkan suatu persamaan untuk mendapatkan fungsi gelombang yang berupa massa dan gelombang dari elektron sebagai fungsi gelombang. Fungsi gelombang mendeskripsikan bentuk ruangan dan energi yang memungkinkan dari gerakan elektron dalam atom. Bentuk ruang dan energi dari gerakan elektron disebut orbital. Orbital mengandung arti suatu ruangan tiga dimensi. Orbital merupakan tingkat energi dari suatu ruang yang mempunyai peluang terbesar (kebolehjadian terbesar) untuk menemukan elektron disekitar inti atom¹⁵



¹⁵ Unggul Sudarmo, *Kimia SMA/MA Kelas Untuk ...*, h. 47-48

Gambar 2.5 Model Atom Mekanika Kuantum

(Sumber: Ungul Sudarmo, 2016)

2. Partikel Penyusun Atom

a. Elektron

Penemuan elektron bermula dengan ditemukan tabung sinar katode oleh Karl Ferdinand Braun. Tabung sinar katode berupa tabung hampa dari kaca yang dialiri arus listrik searah dari kutub positif yang disebut anode dan dari kutub negatif yang disebut katode bila tabung tersebut dialiri arus listrik yang cukup kuat akan terjadi aliran radiasi yang tidak tampak dari kutub negatif menuju kutub positif. Percobaan lebih lanjut menunjukkan bahwa sinar katode merupakan radiasi partikel-partikel yang bermuatan listrik negatif. Hakikat sinar katoda menjadi jelas setelah percobaan yang dilakukan oleh J.J. Thomson mencapai puncaknya pada tahun 1897. Berdasarkan besarnya simpangan sinar katode dalam medan listrik, Thomson dapat menentukan muatan elektron yaitu $-1,6 \times 10^{-19}$ C. Elektron berada di luar inti dan senantiasa beredar mengitari inti atom.

b. Proton

Ernest Rutherford melakukan percobaan yang dikenal dengan hamburan sinar alfa (λ) terhadap lempeng tipis emas. Sebelumnya telah ditemukan adanya partikel alfa, yaitu partikel yang bermuatan positif dan bergerak lurus, berdaya tembus besar sehingga dapat menembus lembaran tipis kertas. percobaan Ernest Rutherford menyatakan bahwa atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan positif dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif. Massa atom berpusat pada inti dan sebagian besar volume atom merupakan ruang hampa.

Atom bersifat netral, karena itu jumlah muatan positif dalam atom (proton) harus sama dengan jumlah elektron.

Massa 1 proton = $1,6726 \times 10^{-24}$ gram = 1 sma

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

C. Neutron

Neutron ditemukan Pada tahun 1932, oleh James Chadwick membuktikan, berdasarkan percobaan hamburan partikel alfa terhadap boron dan parafin. Apabila partikel alfa ditembakkan pada lapisan logam boron ternyata logam tersebut memancarkan sinar yang berupa dengan gelombang elektromagnetik berenergi tinggi. Sinar tersebut tidak dibelokkan oleh medan listrik maupun medan magnet. Percobaan selanjutnya menunjukkan bahwa sinar tersebut merupakan partikel netral yang mempunyai massa sedikit lebih besar dari pada massa proton.¹⁶

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

Neutron tidak bermuatan (netral).

3. Nomor Atom dan Nomor Massa

Semua inti atom terdiri atas proton dan neutron. Kedua partikel penyusun inti ini disebut *nukleon*. Jumlah proton yang terdapat di inti atom disebut nomor atom (Z). Proton merupakan partikel khas suatu atom, artinya tiap atom akan mempunyai jumlah proton yang berbeda dengan atom yang lain. karena atom bersifat netral maka jumlah proton sama dengan jumlah elektronnya, sehingga nomor atom juga menunjukkan jumlah elektron . Jumlah proton dan neutron

¹⁶ Unggul sudarmo ,kimia untuk SMA/MA kelas ..., h. 33-36

disebut sebagai nomor massa (A) dari suatu unsur. Susunan suatu atom dinyatakan dengan notasi sebagai berikut:



Keterangan

X = Lambang unsur

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

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

Oleh karena $A = p + n$, sedangkan $p = Z$, maka $A = Z + n$ atau $n = A - Z$.

Jadi jumlah neutron dalam suatu atom sama dengan selisih nomor massa dengan nomor atomnya.

4. Isotop, Isobar, dan Isoton

Atom-atom suatu unsur dapat memiliki nomor massa yang berbeda, karena jumlah neutron dalam atom tersebut berbeda. Selain itu juga atom-atom yang berbeda dapat memiliki nomor massa dan jumlah neutron yang sama.

a. Isotop

Isotop adalah atom-atom dari unsur yang sama, mempunyai nomor atom yang sama, tetapi mempunyai massa atomnya berbeda

Contohnya: ${}^{23}_{11}\text{Na}$ dengan ${}^{24}_{11}\text{Na}$

b. Isobar

Isobar adalah atom-atom dari unsur yang berbeda, mempunyai nomor atom yang berbeda tetapi massa atomnya sama. Contohnya: ${}^{40}_{19}\text{K}$ dengan ${}^{40}_{20}\text{Ar}$

c. Isoton

Isoton adalah atom-atom yang mempunyai jumlah neutron yang sama, mempunyai jumlah proton yang berbeda dari unsur- unsur yang berbeda.

Contohnya: ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ dengan ${}_{11}^{23}\text{Ar}$.¹⁷

D. Penelitian Yang Relevan

Penggunaan model pembelajaran *group investigation* juga mendapat hasil belajar yang meningkat berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ratih Puspita Dewi. Pada penerapan model pembelajaran *group investigation* bahwa persentase ketuntasan klasikal hasil belajar siswa pada kelas eksperimen mencapai 78,13% sementara untuk kelas kontrol sebesar 43,75%. Nilai ketuntasan belajar pada kelompok eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibanding kelas kontrol yang diuji menggunakan uji perbedaan rata-rata. Perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol terjadi karena terciptanya suasana belajar mengajar yang lebih efektif pada kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *group investigation* dapat meningkatkan hasil belajar siswa lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional.¹⁸

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eva Oktaviani menunjukkan bahwa rata-rata nilai akhir peserta didik baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol meningkat. Pada kelas eksperimen dimana dalam proses

¹⁷ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Surakarta: Erlangga, 2013), h. 35-37

¹⁸ Ratih Puspita Dewi, Retni Sri Iswari, dan R. Susanti, "Penerapan Model Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Materi Bahan Kimia Di SMP", *Jurnal: Unnes Science Education Journal*, Vol. 1, No. 2, 2012, h. 71

pembelajaran dengan menggunakan *group investigation* diperoleh nilai 28,16 (tes awal/*Pretest*) menjadi 79,16 (tes akhir/*Posttest*). Sedangkan pada kelas kontrol dimana dalam proses pembelajaran hanya menggunakan pendekatan konvensional, ceramah, tanya jawab diperoleh nilai 25,3 (tes awal/*Pre-test*) menjadi 69,67 (tes akhir/*Post-test*). Dari pernyataan tersebut, diketahui bahwa penggunaan *group investigation* dalam proses pembelajaran fisika dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.¹⁹

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nilam Nurmalasari menunjukkan bahwa rata-rata nilai akhir siswa meningkat setelah diterapkan model pembelajaran *group investigation*, hal ini dapat dilihat dari hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$, hasil yang diperoleh pada $t_{hitung} = 5,036$ sedangkan nilai t_{tabel} adalah 1,673. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga pada penelitian ini diterima kebenaran bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa di kelas eksperimen dengan adanya pengaruh model pembelajaran *group investigation* pada materi sistem koloid dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada materi sistem koloid. Hal ini sesuai dengan hasil nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi yaitu $x_1 = 82,60$ sedangkan kelas kontrol $x_2 = 68,75$.²⁰

¹⁹ Eva Oktaviani, "Pengaruh *Group Investigation* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Gerak Lurus Kelas X Di SMA N 1 Jabung Lampung Timur", *Skripsi*, (Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2017), h. 60.

²⁰ Nilam Nurmalasari, "Pengaruh Model...", h. 88

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Setiap penelitian memerlukan metode penelitian tertentu sesuai dengan masalah yang akan diteliti. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen yang merupakan bagian dari penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.¹

Rancangan penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*), *design* yang digunakan yaitu *nonequivalent control group design*, dengan menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh terhadap hasil belajar di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

Pelaksanaan penelitian ini didahului dengan memberikan *pre-test* terlebih dahulu pada kedua kelompok, kemudian diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilangsungkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah diberikan perlakuan masing-masing kelompok diberikan *post-test* untuk

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 14

mengetahui hasil belajar siswa. Untuk lebih jelas desain penelitian tersebut, maka dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1. *Quasi Experimental Designe*

Kelompok Penelitian	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	Y ₁	X	Y ₂
Kontrol	Y ₁	-	Y ₂

Keterangan:

Y₁ = Pemberian tes awal *pre-test*

Y₂ = Pemberian tes akhir *post-test*

X = Perlakuan pembelajaran dengan menerapkan model

- = Pembelajaran tanpa menerapkan model ²

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti dalam suatu penelitian.

Adapun populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri Krueng Barona Jaya.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.³ Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu suatu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan

² Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2003), h. 18

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 174

tertentu. Adapun sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas X-MIA₁ yang berjumlah 22 orang dan siswa kelas X-MIA₂ yang berjumlah 20 orang.

C. Instrument Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti dalam mengumpulkan data. Kualitas instrumen menentukan kualitas data yang terkumpul.⁴ Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini berupa lembaran pengamatan yang berisi tentang aktivitas siswa dan guru terhadap kegiatan pembelajaran yang mencakup kegiatan pendahuluan, inti dan penutup pada pembelajaran, dinilai dengan membubuhkan tanda *check list* pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan yang diamati selama proses pembelajaran dengan menggunakan model *group investigation* pada materi struktur atom.

2. Soal Tes

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choose*) masing-masing sebanyak 10 soal yang berkaitan dengan materi struktur atom sesuai dengan indikator dalam RPP.

⁴Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h. 134.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa observasi, dan tes. Untuk lebih jelas dapat dilihat dalam uraian berikut ini:

1. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi proses pembelajaran materi kimia dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom. Observasi dilakukan oleh 2 orang pengamat yaitu pengamat I dan pengamat II. Adapun yang menjadi pengamat I adalah guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya dan pengamat II mahasiswa pendidikan kimia UIN Ar-Raniry.

2. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁵ Tes ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi struktur atom. Alat ukur tersebut merupakan serangkaian pertanyaan yang akan diberikan kepada siswa. Tes yang diberikan terdiri dari 2 tahap yaitu:

⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar -Dasar Evaluasi*,2013), h. 67

a. Tes awal (*Pre-test*)

Tes awal adalah tes yang diberikan kepada siswa sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan pembelajaran pada materi struktur atom.

b. Tes akhir (*Post-test*)

Tes akhir adalah Tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsung proses pembelajaran. Tes ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran pada materi struktur atom.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik.⁶ Teknik analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan setelah semua data terkumpul. Data yang diperoleh pada penelitian ini kemudian dianalisis menerapkan ketentuan sebagai berikut:

1. Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa dan Guru

Untuk memperoleh data tentang aktivitas belajar siswa dan guru langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam penggunaan teknik observasi ini adalah:

- a. Membuat tabel distribusi penilaian observasi
- b. Menentukan kategori skor dengan ketentuan skor yang telah ditetapkan
- c. Menjumlah skor yang diperoleh dari tiap-tiap kategori

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, h. 2017

- d. Memasukkan skor tersebut kedalam rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Angka persentase yang dicari

f = Jumlah frekuensi aktivitas siswa yang muncul

N = Jumlah aktivitas seluruhnya.

- e. Apabila observasi ini diamati oleh dua orang pengamat, maka data yang terkumpulkan dianalisis dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{skor pengamatan 1} + \text{skor pengamatan 2})/2}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

- f. Hasil yang diperoleh dikonsultasikan dengan tabel kategori.
- g. Membuat interval persentase dan kategori kriteria penilaian hasil observasi sebagai berikut:⁷

Tabel 3.2 Deskriptif Penilaian Aktivitas Siswa dan Guru

No	Angka	Keterangan
1.	86-100%	Sangat Tinggi
2.	70-85%	Tinggi
3.	41-69%	Rendah
5.	0-40%	Sangat rendah

2. Analisis Hasil Belajar Siswa

Setelah data hasil tes terkumpul secara keseluruhan, tahap selanjutnya adalah tahap analisis data. Data yang terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan uji statistik yang sesuai. Dengan varian kedua kelompok sampel homogen atau tidak, masing-masing diuji dengan uji normalitas dan uji

⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2008), h. 43

homogenitas, jika data tersebut berdistribusi normal dan homogen maka uji-t dapat digunakan. Untuk membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, maka terlebih dahulu ditentukan :

- a. Menentukan rentang (R)

$$R = \text{Skor terbesar} - \text{skor terkecil}$$

- b. Menentukan banyaknya kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

- c. Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

Setelah data tersebut dibuat dalam distribusi frekuensi, kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus-rumus statistik berikut :

- a. Menghitung Rata-rata (\bar{x})

Menentukan nilai rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

\bar{x} = skor rata – rata siswa

f_i = frekuensi kelas interval data

x_i = nilai tengah

- b. Menghitung standar deviasi (S) dapat digunakan rumus :

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad S_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

n = Banyak data

s_1^2 = Varians kelas eksperimen

s_2^2 = Varians kelas kontrol

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan pada perolehan data tes awal pada masing-masing kelas. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak.⁸ maka dari itu digunakan rumus sebagai berikut:⁹

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \text{ atau } \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Keterangan:

S_1^2 = varians dari sampel pertama

S_2^2 = varians dari sampel kedua

Adapun kriteria pengujiannya adalah jika Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. F_{tabel} diperoleh dari melihat pada tabel dengan membandingkan nilai dk penyebut terhadap dk pembilang.

⁸ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung : PT Rosda Karya, 2011), hal. 286.

⁹ Sri Adelila Sari, *Statistik*, (Banda Aceh:Universitas Syiah Kuala, 2008), h.13

d. Menghitung uji normalitas

langkah selanjutnya yang dilakukan analisis data pada perolehan data *pre-test* dan *post-test* siswa. Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus chi-kuadrat. Uji normalitas ini untuk mengetahui apakah data yang diperoleh diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak.¹⁰

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas dengan cara sebagai berikut:

- 1). Menentukan kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya, kemudian ditentukan juga batas nyata kelas interval, yaitu batas atas kelas interval ditambah dengan 0,5.
- 2). Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke z” namun sebelumnya harus menentukan nilai z- score dengan rumus:

$$z\text{-score} = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

x = Batas kelas

\bar{x} = nilai rata-rata

S = simpangan baku

- 3). Dengan diketahuinya batas daerah, maka dapat ditentukan luas daerah untuk tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva z-score.

¹⁰ Sudjana, Metode Statistik, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 152

- 4). Frekuensi yang diharapkan (E_i) ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data
- 5). Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan frekuensi pada setiap kelas interval tersebut.

Adapun untuk menguji normalitas suatu data digunakan uji *chi kuadrat* (*Chi Square*), maka digunakan rumus sebagai berikut:¹¹

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = Statistik Chi kuadrat

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k-3)$ dengan ketentuan data berdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$.

e. Uji hipotesis

Untuk melihat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, maka perlu dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang sesuai digunakan adalah uji t. Uji t adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua buah sampel atau variabel yang dibandingkan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rumus uji t. Perhitungan ini hanya dilakukan pada hasil perhitungan postes siswa. Uji t ini digunakan rumus sebagai berikut:

¹¹ Husaini Usaman dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistik*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2008), hal. 279.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

t = harga t hasil perhitungan.

\bar{x}_1 = nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen.

\bar{x}_2 = nilai rata-rata siswa pada kelas kontrol.

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen.

n_2 = jumlah sampel kelas kontrol.

s = standar deviasi.¹²

Sebelum menggunakan persamaan uji t, maka terlebih dahulu ditentukan standar deviasi (*s*) gabungan dengan rumus

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

Keterangan:

S^2 = Varians Gabungan

s_1^2 = Varians Kelas Eksperimen

s_2^2 = Varians Kelas Kontrol

n_1 = Jumlah Sampel Kelas Eksperimen

n_2 = Jumlah Sampel Kelas Kontrol

Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 < \mu_2$

¹² Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan ...*, hal. 281.

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Analisis data untuk uji-t, hipotesis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

H_a : Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dengan derajat kebebasan ($dk = (n_1 + n_2) - 2$), kriteria pengujian yang berlaku adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.¹³

¹³ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 239

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

a. Data Observasi Aktivitas Siswa

Data observasi aktivitas siswa diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Observasi Aktivitas Siswa

No	Aspek yang Diamati	Skor Pertemuan 1		Skor Pertemuan 2	
		P 1	P 2	P 1	P 2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Pendahuluan	4	4	4	4
	a. Siswa menjawab salam	4	4	4	4
	b. Siswa memperhatikan guru ketika membuka pelajaran	4	4	4	4
	c. Siswa menjawab pertanyaan guru pada kegiatan apersepsi	3	3	3	3
	d. Siswa mendengar motivasi yang diberikan guru	4	3	4	4
	e. Siswa mendengar guru menyampaikan tujuan pembelajaran	4	4	3	3
f. Siswa mendengar penjelasan guru tentang langkah-langkah pembelajaran <i>group investigation</i>	3	3	4	3	
2.	Kegiatan inti	4	4	4	4
	a. Siswa duduk dalam kelompok yang dibagikan oleh guru	4	4	4	4
	b. Siswa memperhatikan penjelasan guru secara umum tentang struktur atom	3	4	4	4
c. Setiap kelompok melaksanakan investigasi (mencari informasi) untuk menyelesaikan LKPD	4	4	4	4	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	d. Siswa menyiapkan laporan akhir dalam kelompok	4	4	4	4
	e. Siswa mempresentasi laporan akhir kelompoknya	4	4	4	4
	f. Siswa mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum dimengerti selama proses pembelajaran	2	2	2	2
	g. Siswa mendengar penguatan yang disampaikan guru	3	4	3	4
3	penutup	3	3	3	4
	a. Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari				
	b. Siswa mendengarkan informasi tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	4	3	4	4
	Jumlah	53	53	54	55

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Keterangan:

P 1 = Pengamat 1

P 2 = Pengamat 2

Berdasarkan data observasi aktivitas siswa pada tabel 4.1 pertemuan 1 jumlah skor pengamat 1 yaitu 53 dan jumlah skor pengamat 2 yaitu 53, sedangkan pada pertemuan 2 jumlah skor pengamat 1 yaitu 54 dan jumlah skor pengamat 2 yaitu 55.

b. Data Observasi Aktivitas Guru

Data observasi aktivitas guru diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2 Data Observasi Aktivitas Guru

No	Aspek yang Diamati	Skor Pertemuan 1		Skor Pertemuan 2	
		P 1	P 2	P 1	P 2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Pendahuluan	4	3	4	3
	a. Kemampuan guru ketika membuka pelajaran				
	b. Kemampuan guru dalam memberikan pertanyaan pada kegiatan apersepsi	3	3	3	4
	c. Kemampuan guru menyampaikan motivasi	3	3	4	3
	d. Kemampuan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran	4	4	4	4
	e. Kemampuan guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran <i>group investigation</i>	3	4	3	4
2	Kegiatan inti	3	3	4	4
	a. Kemampuan guru menjelaskan secara umum materi struktur atom				
	b. Kemampuan guru membimbing siswa bekerja sama dalam kelompok dalam menyelesaikan LKPD	4	4	4	4
	c. Kemampuan guru mengarahkan siswa untuk mendengar presentasi dari kelompok lain	4	4	4	4
	d. Kemampuan guru mengarahkan siswa berperan aktif untuk menjawab soal-soal yang tersedia	3	3	4	4
	e. Kemampuan guru memberikan penguatan terhadap materi yang dipelajari	3	3	3	3
3	penutup	4	4	4	4
	a. Kemampuan guru membimbing siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari				
	b. Guru memberikan evaluasi untuk mengetahui pemahaman siswa	3	3	3	3
	c. Guru menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya	3	4	4	4
	Jumlah	44	45	48	48

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Keterangan:

P 1 = Pengamat 1

P 2 = Pengamat 2

Berdasarkan data observasi aktivitas siswa pada tabel 4.2 pertemuan 1 jumlah skor pengamat 1 yaitu 44 dan jumlah skor pengamat 2 yaitu 45, sedangkan pada pertemuan 2 jumlah skor pengamat 1 yaitu 48 dan jumlah skor pengamat 2 yaitu 48.

c. Data Hasil Belajar Siswa

Sebelum proses belajar mengajar berlangsung, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol terlebih dahulu diadakan *pre-test* yang bertujuan untuk memperoleh keterangan tentang pengetahuan siswa mengenai materi struktur atom sedangkan setelah proses belajar mengajar berlangsung baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol diadakan *post-test* yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dengan siswa yang diajarkan tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom.

Adapun data tes awal dan tes akhir siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
No.	Kode Siswa	Nilai		No.	Kode Siswa	Nilai	
		Pretest	Posttest			Pretest	Posttest
(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
1.	X-1	40	70	1.	X-1	50	70
2.	X-2	30	70	2.	X-2	70	80
3.	X-3	50	90	3.	X-3	40	80
4.	X-4	40	80	4.	X-4	60	60
5.	X-5	20	60	5.	X-5	30	70

(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
6.	X-6	30	70	6.	X-6	70	90
7.	X-7	60	80	7.	X-7	50	80
8.	X-8	60	80	8.	X-8	70	90
9.	X-9	60	90	9.	X-9	60	70
10.	X-10	40	60	10.	X-10	60	60
11.	X-11	50	80	11.	X-11	50	90
12.	X-12	50	100	12.	X-12	30	40
13.	X-13	30	50	13.	X-13	40	70
14.	X-14	20	80	14.	X-14	40	60
15.	X-15	70	80	15.	X-15	20	50
16.	X-16	30	60	16.	X-16	50	50
17.	X-17	20	100	17.	X-17	20	60
18.	X-18	70	90	18.	X-18	60	50
19.	X-19	70	80	19.	X-19	60	60
20.	X-20	50	90	20.	X-20	40	60
21	X-21	60	70		Jumlah	970	1340
22	X-22	50	70		Rata-rata	48,5	67
	Jumlah	1000	1700				
	Rata-rata	45,45	77,27				

2. Pengolahan Data

a. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

1). Pertemuan pertama

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{skor pengamatan 1} + \text{skor pengamatan 2})/2}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{(53+53)/2}{60} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = 88,33 \%$$

2). Pertemuan kedua

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{skor pengamatan 1} + \text{skor pengamatan 2})/2}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{(54+55)/2}{60} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = 90,83 \%$$

Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada tabel 4.1 pada pertemuan 1 dan pertemuan 2, menunjukkan bahwa hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memperoleh nilai yang sangat tinggi yaitu 88,33 % dan 90,83 % Hal ini sesuai dengan kriteria aktivitas siswa dimana 86-100 % = sangat tinggi.

b. Hasil Observasi Aktivitas guru

1). Pertemuan pertama

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{skor pengamatan 1} + \text{skor pengamatan 2})/2}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{(44+45)/2}{52} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = 85,57 \%$$

2). Pertemuan kedua

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{skor pengamatan 1} + \text{skor pengamatan 2})/2}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = \frac{(48+48)/2}{52} \times 100\%$$

$$\text{Nilai} = 92,30 \%$$

Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru pada tabel 4.2 pada pertemuan 1 dan pertemuan 2, menunjukkan bahwa hasil pengamatan terhadap aktivitas guru dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memperoleh nilai pada pertemuan 1 tinggi yaitu 85,57 %. dan pada pertemuan 2 sangat tinggi yaitu 92,30 %. Hal ini sesuai dengan kriteria aktivitas guru dimana 70-85 % = tinggi dan 86-100 % = sangat tinggi.

c. Hasil Belajar Siswa

1). Pengolahan Data Tes Awal (*pre-test*)

a). Pengolahan Data Tes Awal (*pre-test*) kelas eksperimen

Berdasarkan nilai *pre-test* diperoleh distribusi frekuensi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 70 - 20 \\ &= 50 \end{aligned}$$

Menghitung banyaknya kelas interval (K) dengan $n = 22$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 22 \\ &= 1 + 3,3 (1,34) \\ &= 1 + 4,422 \\ &= 5,422 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Menghitung panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{50}{6} \\ &= 8,33 \text{ (diambil } P = 9 \text{ supaya mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Berdasarkan pengolahan data tes awal, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi data berkelompok sebagai berikut:

Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
20 – 28	3	24	576	72	1728
29 – 37	4	33	1089	132	4356
38 – 46	3	42	1764	126	5292
47 - 55	5	51	2601	255	13005
56 - 64	4	60	3600	240	14400
65 - 73	3	69	4761	207	14283
Jumlah	22			1032	53064

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval ke-i

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval ke-i

x_i^2 = Tanda kelas pada interval ke-i dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

Berdasarkan data distribusi frekuensi, maka dapat diperoleh hasil dari rata-rata dengan menggunakan persamaan varians dan simpangan baku menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1032}{22} = 46,90$$

Untuk simpangan baku (S) dihitung dengan:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{22(53064) - (1032)^2}{22(22-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{1167408 - 1065024}{22(21)}$$

$$S_1^2 = \frac{102384}{462}$$

$$S_1^2 = 221,61$$

$$S_1 = \sqrt{221,61}$$

$$S_1 = 14,88$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x}_1 = 46,90$), varians adalah ($S_1^2 = 221,61$) dan simpangan baku ($S_1 = 14,88$).

b). Pengolahan Data Tes Awal (*pre-test*) kelas Kontrol

Berdasarkan nilai *pretest* diperoleh distribusi frekuensi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 70 - 20 \\ &= 50 \end{aligned}$$

Menghitung banyaknya kelas interval (K) dengan $n = 20$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 20 \\ &= 1 + 3,3 (1,30) \\ &= 1 + 4,29 \\ &= 5,29 = 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Menghitung panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$$

$$P = \frac{50}{6}$$

$$= 8,33 \text{ (diambil } P = 9 \text{ supaya mencakup semua data)}$$

Berdasarkan pengolahan data tes awal, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi data berkelompok sebagai berikut:

Tabel 4.5 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test* Kelas kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
20 – 28	2	24	576	48	1152
29 – 37	2	33	1089	66	2178
38 – 46	4	42	1764	168	7056
47 – 55	4	51	2601	204	10404
56 – 64	5	60	3600	300	18000
65 – 73	3	69	4761	207	14283
Jumlah	20			993	53073

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval ke-i

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval ke-i

x_i^2 = Tanda kelas pada interval ke-i dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

Berdasarkan data distribusi frekuensi, maka dapat diperoleh hasil dari rata-rata dengan menggunakan persamaan varians dan simpangan baku menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{993}{20} = 49,65$$

Untuk simpangan baku (S) dihitung dengan:

$$S_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{20(53073) - (993)^2}{20(20-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{1061460 - 986049}{20(19)}$$

$$S_2^2 = \frac{75411}{380}$$

$$S_2^2 = 198,45$$

$$S_2 = \sqrt{198,45}$$

$$S_2 = 14,08$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x}_1 = 49,65$),

varians adalah ($S_1^2 = 198,45$) dan simpangan baku ($S_1 = 14,08$).

c). Uji Homogenitas Tes Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen dan Kelas

Kontrol

. Untuk menguji homogenitas sampel dapat digunakan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \text{ atau } \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

H_0 : Kedua populasi memiliki varians yang sama atau homogen

H_a : Kedua populasi memiliki varians yang tidak sama atau tidak homogen

Adapun kriteria pengujiannya adalah : jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Varians yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya dari masing-masing kelompok yaitu $S_1^2 = 221,61$ dan $S_2^2 = 198,45$ Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{221,61}{198,45}$$

$$F_{hitung} = 1,11$$

Dari tabel distribusi diperoleh:

$$F_{\alpha}(n_1-1, n_2-1) = F_{0,05(22-1, 20-1)}$$

$$= F_{0,05(21, 19)}$$

$$F_{tabel} = 2,15$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan didapat $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,11 \leq 2,15$ dengan demikian H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua varians homogen untuk nilai tes hasil belajar siswa.

d). Uji Normalitas

Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi *chi-kuadrat*.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas Eksperimen

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E _i)	Frekuensi pengamatan (O _i)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	19,5	-1,84	0,4671			
20 – 28				0,0764	1,6808	3
	28,5	-1,23	0,3907			
29 – 37				0,155	3,410	4
	37,5	-0,63	0,2357			
38 – 46				0,2277	5,0094	3
	46,5	-0,02	0,0080			
47 – 55				0,2077	4,5694	5
	55,5	0,57	0,2157			
56 – 64				0,1653	3,6366	4
	64,5	1,18	0,3810			
65 – 73				0,0815	1,793	3
	73,5	1,78	0,4625			

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(3 - 1,6808)^2}{1,6808} + \frac{(4 - 3,410)^2}{3,410} + \frac{(3 - 5,0094)^2}{5,0094} + \frac{(5 - 4,5694)^2}{4,5694} + \frac{(4 - 3,6366)^2}{3,6366} + \frac{(3 - 1,793)^2}{1,793}$$

$$\chi^2 = \frac{(1,3192)^2}{1,6808} + \frac{(0,59)^2}{3,410} + \frac{(-2,0094)^2}{5,0094} + \frac{(0,4306)^2}{4,5694} + \frac{(0,3634)^2}{3,6366} + \frac{(1,207)^2}{1,793}$$

$$\chi^2 = \frac{1,7402}{1,6808} + \frac{0,3481}{3,410} + \frac{4,0376}{5,0094} + \frac{0,1854}{4,5694} + \frac{0,1320}{3,6366} + \frac{1,4568}{1,793}$$

$$\chi^2 = 1,03 + 0,10 + 0,80 + 0,04 + 0,03 + 0,81$$

$$\chi^2 = 2,81$$

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan dengan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan $dk = (k-3) = (6-3) = 3$, maka dari tabel chi-kuadrat diperoleh $0,95_{(3)} = 7,81$

Kriteria pengujian χ^2_{hitung} yaitu : jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yaitu $2,81 \leq 7,81$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes hasil belajar siswa kelas X-MIA₁ distribusi normal.

Tabel 4.7 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas (x)	Z skore	Batas luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Fekuensi Pengamatan (Oi)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	19,5	-2,14	0,4838			
20 – 28				0,0506	1,012	2
	28,5	-1,50	0,4332			
28 – 37				0,1281	2,562	2
	37,5	-0,86	0,3051			
38 – 46				0,218	4,36	4
	46,5	-0,22	0,0871			
47 – 55				0,072	1,44	4
	55,5	0,41	0,1591			
56 – 64				0,194	3,88	5
	64,5	1,05	0,3531			
65 – 73				0,1014	2,028	3
	73,5	1,69	0,4545			

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(2 - 1,012)^2}{1,012} + \frac{(2 - 2,562)^2}{2,562} + \frac{(4 - 4,36)^2}{4,36} + \frac{(4 - 1,44)^2}{1,44}$$

$$+ \frac{(5 - 3,88)^2}{3,88} + \frac{(3 - 2,028)^2}{2,028}$$

$$\chi^2 = \frac{(0,988)^2}{1,012} + \frac{(-0,562)^2}{2,562} + \frac{(0,36)^2}{4,36} + \frac{(2,56)^2}{1,44} + \frac{(1,12)^2}{3,88} + \frac{(0,972)^2}{2,028}$$

$$\chi^2 = \frac{0,9761}{1,012} + \frac{0,3158}{2,562} + \frac{0,1296}{4,36} + \frac{6,5536}{1,44} + \frac{1,2544}{3,88} + \frac{0,9447}{2,028}$$

$$\chi^2 = 0,96 + 0,12 + 0,02 + 4,55 + 0,32 + 0,46$$

$$\chi^2 = 6,43$$

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan dengan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan $dk = (k-3) = (6-3) = 3$, maka dari tabel chi-kuadrat diperoleh $0,95_{(3)} = 7,81$

Kriteria pengujian χ^2_{hitung} yaitu : jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yaitu $6,41 \leq 7,81$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes hasil belajar siswa kelas X-MIA₂ distribusi normal.

2). Pengolahan Data Tes Akhir (*Postest*)

a). Pengolahan Data Tes Akhir (*Postest*) pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan nilai *postest* diperoleh distribusi frekuensi dengan langkah - langkah sebagai berikut:

Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 100 - 50 \\ &= 50 \end{aligned}$$

Menghitung banyaknya kelas interval (K) dengan $n = 22$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 22 \\ &= 1 + 3,3 (1,34) \\ &= 1 + 4,422 \\ &= 5,422 = 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Menghitung panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned} P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ P &= \frac{50}{6} \\ &= 8,33 \text{ (diambil } P = 9 \text{ supaya mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Berdasarkan pengolahan data tes awal, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi data berkelompok sebagai berikut:

Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
50 – 58	1	54	2916	54	2916
59 – 67	3	63	3969	189	11907
68 – 76	5	72	5184	360	25920
77 – 85	7	81	6561	567	45927
86 – 94	4	90	8100	360	32400
95 – 103	2	99	9801	198	19602
Jumlah	22			1728	138672

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval ke-i

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval ke-i

x_i^2 = Tanda kelas pada interval ke-i dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

Berdasarkan data distribusi frekuensi, maka dapat diperoleh hasil dari rata-rata dengan menggunakan persamaan varians dan simpangan baku menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1728}{22} = 78,54$$

Untuk simpangan baku (S) dihitung dengan:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{22(138672) - (1728)^2}{22(22-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{3050784 - 2985984}{22(21)}$$

$$S_1^2 = \frac{64800}{462}$$

$$S_1^2 = 140,25$$

$$S_1 = \sqrt{140,25}$$

$$S_1 = 11,84$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x}_1 = 78,54$), varians adalah ($S_1^2 = 140,25$) dan simpangan baku ($S_1 = 11,84$).

b). Pengolahan Data Tes Akhir (*Postest*) pada Kelas Kontrol

Berdasarkan nilai *postest* diperoleh distribusi frekuensi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\ &= 90 - 40 \\ &= 50 \end{aligned}$$

Menghitung banyaknya kelas interval (K) dengan $n = 20$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 20 \\ &= 1 + 3,3 (1,30) \\ &= 1 + 4,29 \\ &= 5,29 = 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)} \end{aligned}$$

Menghitung panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$$

$$P = \frac{50}{6}$$

$$= 8,33 \text{ (diambil } P = 9 \text{ supaya mencakup semua data)}$$

Berdasarkan pengolahan data tes awal, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi data berkelompok sebagai berikut:

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
40 – 48	1	44	1936	44	1936
49 – 57	3	53	2809	159	8427
58 – 66	6	62	3844	372	23064
67 – 75	4	71	5041	284	20164
76 – 84	3	80	6400	240	19200
85 – 93	3	89	7291	267	23763
Jumlah	20			1366	96554

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Keterangan :

f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval ke-i

x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval ke-i

x_i^2 = Tanda kelas pada interval ke-i dikuadratkan

$f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval ke-i

$f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval ke-i.

Berdasarkan data distribusi frekuensi, maka dapat diperoleh hasil dari rata-rata dengan menggunakan persamaan varians dan simpangan baku menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1366}{20} = 68,3$$

Untuk simpangan baku (S) dihitung dengan:

$$S_2^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{20(96554) - (1366)^2}{20(20-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{1931080 - 1865956}{20(19)}$$

$$S_2^2 = \frac{65124}{380}$$

$$S_2^2 = 171,37$$

$$S_2 = \sqrt{171,37}$$

$$S_2 = 13,09$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata ($\bar{x}_1 = 68,3$), varians adalah ($S_1^2 = 171,37$) dan simpangan baku ($S_1 = 13,09$).

c). Uji Normalitas

Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi *chi-kuadrat*.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas Eksperimen

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E _i)	Frekuensi pengamatan (O _i)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	49,5	-2,45	0,4929			
50 – 58				0,0384	0,8448	1
	58,5	-1,69	0,4545			
59 – 67				0,1307	2,8754	3
	67,5	-0,93	0,3238			
68 – 76				0,2563	5,6386	5
	76,5	-0,17	0,0675			
77 – 85				0,1515	3,3330	7
	85,5	0,58	0,2190			
86 – 94				0,1909	4,1998	4
	94,5	1,34	0,4099			
95 – 103				0,2278	5,0116	2
	103,5	2,10	0,1821			

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(1 - 0,8448)^2}{0,8448} + \frac{(3 - 2,8754)^2}{2,8754} + \frac{(5 - 5,6386)^2}{5,6386} + \frac{(7 - 3,3330)^2}{3,3330}$$

$$+ \frac{(4 - 4,1998)^2}{4,1998} + \frac{(2 - 5,0116)^2}{5,0116}$$

$$\chi^2 = \frac{(0,1552)^2}{0,8448} + \frac{(0,1246)^2}{2,8754} + \frac{(-0,6386)^2}{5,6386} + \frac{(3,667)^2}{3,3330} + \frac{(-0,1998)^2}{4,1998}$$

$$+ \frac{(-3,0116)^2}{5,0116}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0240}{0,8448} + \frac{0,0155}{2,8754} + \frac{0,4078}{5,6386} + \frac{13,4468}{3,3330} + \frac{0,0399}{4,1998} + \frac{9,0697}{5,0116}$$

$$\chi^2 = 0,0284 + 0,0053 + 0,0723 + 4,0344 + 0,0095 + 1,8097$$

$$\chi^2 = 5,95$$

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan dengan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan $dk = (k-3) = (6-3) = 3$, maka dari tabel chi-kuadrat diperoleh $0,95_{(3)} = 7,81$

Kriteria pengujian χ^2_{hitung} yaitu : jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yaitu $5,95 \leq 7,81$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes hasil belajar siswa kelas X-MIA₁ distribusi normal.

Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas Kontrol

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	39,5	-2,20	0,4861			
40 - 48				0,0516	1,023	1
	48,5	-1,51	0,4345			
49 - 57				0,1406	2,812	3
	57,5	-0,82	0,2939			
58 - 66				0,2422	4,844	6
	66,5	-0,13	0,0517			
67 - 75				0,1571	3,142	4
	75,5	0,55	0,2088			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
76 - 84				0,1819	3,638	3
	84,5	1,23	0,3907			
85 - 93				0,0819	1,638	3
	93,5	1,92	0,4726			

(Sumber : Hasil Penelitian di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Tahun 2018)

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(1-1,023)^2}{1,023} + \frac{(3-2,812)^2}{2,812} + \frac{(6-4,844)^2}{4,844} + \frac{(4-3,142)^2}{3,142} \\ + \frac{(3-3,638)^2}{3,638} + \frac{(3-1,638)^2}{1,638}$$

$$\chi^2 = \frac{(0,032)^2}{1,023} + \frac{(0,188)^2}{2,812} + \frac{(1,156)^2}{4,844} + \frac{(0,858)^2}{3,142} + \frac{(-0,638)^2}{3,638} \\ + \frac{(1,362)^2}{1,638}$$

$$\chi^2 = \frac{0,0010}{1,023} + \frac{0,0353}{2,812} + \frac{1,3363}{4,844} + \frac{0,7361}{3,142} + \frac{0,4070}{3,638} + \frac{1,8550}{1,638}$$

$$\chi^2 = 0,0009 + 0,0125 + 0,2758 + 0,2342 + 0,1118 + 1,1324$$

$$\chi^2 = 1,76$$

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dengan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan $dk = (k-3) = (6-3) = 3$, maka dari tabel chi-kuadrat diperoleh $0,95_{(3)} = 7,81$

Kriteria pengujian χ_{hitung}^2 yaitu : jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ maka H_0 ditolak, dan jika $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ maka H_0 diterima, dan dalam hal ini H_0 diterima. Oleh karena

$\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ yaitu $1,76 \leq 7,81$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sebaran data tes hasil belajar siswa kelas X-MIA₂ distribusi normal.

e). Uji Hipotesis

Untuk menguji perbedaan signifikan terhadap hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan rumus uji-t, yang dilakukan secara manual.

Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Analisis data untuk uji-t, hipotesis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H_0: \mu_1 < \mu_2$ Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

Untuk menguji hipotesis penelitian ini diperlukan data-data sebelumnya yaitu sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = 78,54 \quad S_1^2 = 140,25 \quad S_1 = 11,84 \quad n = 22$$

$$\bar{x}_2 = 68,3 \quad S_2^2 = 171,37 \quad S_2 = 13,09 \quad n = 20$$

Dari data dapat dihitung nilai varians gabungan dengan persamaan sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(22 - 1)(140,25) + (20 - 1)(171,37)}{22 + 20 - 2}$$

$$S^2 = \frac{2945,25 + 3256,03}{40}$$

$$S^2 = \frac{6201,28}{40}$$

$$S^2 = 155,03$$

$$S = \sqrt{155,03}$$

$$S = 12,45$$

Kemudian menentukan uji-t dengan persamaan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{78,54 - 68,3}{12,45 \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{20}}}$$

$$t = \frac{10,24}{12,45 \sqrt{0,04 + 0,05}}$$

$$t = \frac{10,24}{12,45 \sqrt{0,09}}$$

$$t = \frac{10,24}{12,45 \cdot 0,30}$$

$$t = \frac{10,24}{3,73}$$

$$t = 2,74$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} 2,74$ untuk t_{tabel} dapat dilihat dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 22 + 20 - 2 = 40$, maka dapat dilihat pada tabel uji-t diperoleh $t_{tabel} = 1,68$. Dengan kriteria pengujian yaitu jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima, dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_a diterima, dan diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $2,74 \geq 1,68$. maka H_0 ditolak dan H_a diterima pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa “Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya yang terletak di jalan T. Iskandar Km 5 Ulee Kareng yang dikelilingi oleh perumahan warga dan area persawahan. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta berkonsultasi dengan guru bidang studi kimia untuk membahas tentang kelas dan siswa yang akan diteliti.

Jumlah keseluruhan siswa di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya berjumlah 60 siswa yang terbagi kedalam 3 kelompok kelas yaitu kelas X Mia₁ berjumlah 22 siswa, kelas X Mia₂ berjumlah 20 siswa dan kelas X Mia₃ berjumlah 18 siswa. Sampel pada penelitian ini adalah kelas X Mia₁ sebagai kelas eksperimen berjumlah 22 siswa, kelas X Mia₂ sebagai kelas kontrol berjumlah 20 siswa. Penelitian ini dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan pada tanggal 06 agustus

2018 s/d 16 agustus 2018. Penelitian ini bertujuan untuk melihat Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom terhadap aktivitas siswa, aktivitas guru dan hasil belajar

1. Aktivitas Belajar Siswa

Hasil pengamatan terhadap aktivitas belajar siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model Pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* yang diukur dengan menggunakan instrumen lembar penilaian observasi terhadap siswa yang dilengkapi dengan rubrik penilaian terhadap aktivitas siswa. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, siswa terlihat aktif selama pembelajaran pada pembahasan struktur atom menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

Hal ini dikarenakan siswa memiliki rasa tanggung jawab terhadap LKPD yang harus dikerjakan secara berkelompok dengan mencari data atau informasi dari berbagai sumber belajar, baik dari buku, internet, surat kabar dan lain sebagainya. Apabila mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas siswa tidak harus berdiam diri akan tetapi ada teman yang ditentukan sebagai ketua dalam kelompoknya masing-masing yang siap membantu temannya dan juga guru yang akan membantu dimana ada kesulitan, sehingga akan terciptanya suasana kelas yang aktif.

Pada akhir pembelajaran siswa dibimbing oleh guru untuk mempresentasikan laporan yang telah dibuat dari hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Pada saat diskusi berlangsung siswa juga memberikan pertanyaan

dan tanggapan kepada siswa yang sedang presentasi, maka terciptalah suasana kelas yang aktif. Kelompok siswa yang terbaik juga mendapatkan sebuah penghargaan dari guru, hal itu akan membuat siswa lebih bersemangat lagi dalam proses pembelajaran untuk selanjutnya.

Hasil data dari pengamat yang diamati oleh dua orang pengamat menunjukkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran struktur atom dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memperoleh nilai sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari nilai persentase rata-rata dari dua orang pengamat pada pertemuan pertama adalah 88,33% dan pada pertemuan kedua adalah 90,83%. Ini sesuai dengan kriteria penilaian hasil aktivitas, 86 - 100 % termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan persentase rata-rata, dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa berpengaruh terhadap hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Yunita Kurniawan dari hasil observasi dan angket aktivitas siswa pada siklus I, ketercapaian nya adalah 85,0%. Dari hasil penilaian aspek sikap siswa pada siklus I, ketercapaiannya adalah 65,7%. Dari hasil penilaian aspek keterampilan siswa pada siklus I, ketercapaiannya adalah 100%. Pada aspek pengetahuan, ketercapaiannya hanya 65,7% dimana hasil tersebut belum mencapai target yang ditetapkan yaitu 75%. Sedangkan hasil observasi dan angket aktivitas siswa pada siklus II, ketercapaian nya adalah 97,1%. Ketercapaian aspek sikap adalah 97,1%

dan ketercapaian aspek pengetahuan adalah 80,0% dimana hasil tersebut sudah mencapai target yang ditetapkan yakni 75%.¹

2. Aktivitas Guru

Aktivitas guru dari hasil pengamat yang diamati oleh dua orang pengamat menunjukkan aktivitas guru dalam proses pembelajaran struktur atom dengan menggunakan model pembelajaran *group investigation* memperoleh nilai tinggi dan sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari persentase rata-rata dari dua orang pengamat pada pertemuan pertama adalah 85,57% dan pada pertemuan kedua adalah 92,30%. Ini sesuai dengan kriteria penilaian hasil aktivitas 70 - 85% termasuk ke dalam kategori tinggi dan 86 - 100% termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan persentase rata-rata, dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa berpengaruh terhadap hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fariyah dengan lembar pengamatan aktivitas siswa dan lembar pengamatan aktivitas guru juga dapat disimpulkan dilihat pada pengamatan siklus I dan pengamatan siklus II. Dengan demikian peningkatan aktivitas siswa dalam pembelajaran Inflasi yang mengalami kenaikan 15% yaitu dari 67,50% dari siklus I menjadi 82,50% pada

¹ Yunita Kurniawan, dkk, Peningkatan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran *group investigation* (GI) Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Kelas Xi Semester Genap SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2014/2015,), *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 4 No. 4 Tahun 2015, h. 120-121

siklus II. Aktivitas guru juga mengalami kenaikan sebesar 25% yaitu 71,87% pada siklus I naik menjadi 96,87% pada siklus II.²

3. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar merupakan ukuran kemampuan siswa dalam menerima informasi pembelajaran yang diukur dari tiga sudut pandang yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar juga bisa dipandang sebagai tingkat keberhasilan pembelajaran yang dinamakan nilai. Penilaian terhadap hasil belajar dilakukan dengan teknik tes. Hasil belajar siswa pada penelitian ini menggunakan teknik tes bentuk tes tertulis pilihan ganda (*multiple choice test*) sebanyak 10 butir item soal berkaitan dengan materi struktur atom. Tes yang diberikan terdiri dari beberapa tes, yaitu tes tahap awal (*pre-test*) dan tes tahap akhir (*post-test*). *Pre-test* diberikan sebelum pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa, dan *post-test* diberikan setelah pembelajaran berlangsung tujuan untuk mengetahui apakah materi pelajaran yang telah diajarkan sudah dapat dikuasai dengan baik oleh siswa.

Berdasarkan data yang telah terkumpul dari hasil pengolahan data terhadap hasil tes siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yaitu jumlah nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* siswa pada kelompok eksperimen $\bar{x} = 46,90$ dan $\bar{x} = 78,54$, variansnya adalah $s^2 = 221,61$ dan $s^2 = 140,25$ dan untuk simpangan bakunya adalah $s = 14,88$ dan $s = 11,84$ dengan jumlah peserta didik

² Fariyah, Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation* (GI) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Kelas x Pada Materi Inflasi Di SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung Tahun Pelajaran 2012/2013, *Skripsi*, (Semarang: Jurusan Pendidikan Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang, 2013), h. 87

sebanyak 22 orang. Jumlah masing-masing nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* peserta didik pada kelompok kontrol $\bar{x} = 49,65$ dan $\bar{x} = 68,30$, variansnya adalah $s^2 = 198,45$ dan $s^2 = 171,37$ dan untuk simpangan bakunya adalah $s = 14,08$ dan $s = 13,09$, dengan jumlah peserta didik sebanyak 20 orang.

Hasil tes belajar yang telah diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data pengujian hipotesis menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan untuk derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2 = 22 + 20 - 2 = 40$, maka dari uji-t diperoleh $t_{hitung} = 2,74$ dan untuk t_{tabel} diperoleh 1,68. Kemudian t_{hitung} dibandingkan dengan t_{Tabel} , dengan kriteria penarikan kesimpulannya adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{Tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, dan diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,74 > 1,68$. Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya, yang dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi yaitu $\bar{x} = 78,54$ sedangkan kelas kontrol $\bar{x} = 68,30$ dan dari pengolahan data pengujian hipotesis menggunakan uji-t.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Baizah Ukrimah diperoleh data rata-rata tes akhir untuk kelas kontrol $X_1 = 58,73$ dan untuk kelas eksperimen $X_2 = 81,05$. Maka setelah diperoleh data yang lengkap, kemudian dilakukan pengujian terhadap nilai t sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Untuk melihat ada atau tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar

pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan derajat kebebasan $df = (N_x + N_y) - 2$, $df = (34 + 19) - 2$, $df = 51$, dan taraf kepercayaan 0,95 dari daftar distribusi t diperoleh $t_{0,95(51)} = 2,010$. Karena hasil perhitungan diperoleh 2,632 maka $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ atau $2,632 \geq 2,010$ dengan demikian H_0 ditolak dan terjadi penerimaan H_a sehingga diterima kebenaran bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar diantara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif *group investigation* dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif *group investigation*.³

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Eva Oktaviani menunjukkan bahwa rata-rata nilai akhir peserta didik baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol meningkat. Pada kelas eksperimen dimana dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *group investigation* diperoleh nilai 28,16 (tes awal/*Pretest*) menjadi 79,16 (tes akhir/*Posttest*). Sedangkan pada kelas kontrol dimana dalam proses pembelajaran hanya menggunakan pendekatan konvensional, ceramah, tanya jawab diperoleh nilai 25,3 (tes awal/*Pre-test*) menjadi 69,67 (tes akhir/*Post-test*). Dari pernyataan tersebut, diketahui bahwa penggunaan *group investigation* dalam proses pembelajaran fisika dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.⁴

³ Baizah Ukrimah, "penerapan pembelajaran model kooperatif Group Investigation (GI) untuk meningkatkan motivasi dan Hasil Belajar Siswa (Uji Coba Pembelajaran Kimia pada Materi Struktur Atom Kelas X di MAS Babun Najah Ule Kareng Banda Aceh)", *Skripsi*, Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry, 2013), h. 53-55

⁴ Eva Oktaviani, "Pengaruh *Group Investigation* Terhadap...", h. 60.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aktivitas siswa berpengaruh terhadap hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya. Hal ini dapat dilihat dari persentase rata-rata pada pertemuan pertama adalah 88,33% dan pertemuan kedua adalah 90,83%.
2. Aktivitas guru berpengaruh terhadap hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi struktur atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya. Hal ini dapat dilihat dari persentase rata-rata pada pertemuan pertama adalah 85,57% dan pertemuan kedua adalah 92,30%.
3. Hasil belajar siswa pada kelas X-MIA₁ di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya terdapat pengaruh setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*, Hal ini dapat dilihat dari hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$, hasil yang diperoleh pada $t_{hitung} = 2,74$ sedangkan nilai t_{tabel} adalah 1,68.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti mengemukakan saran untuk meningkatkan hasil belajar dan mutu pendidikan. Adapun saran-saran yang peneliti sampaikan adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan kepada peneliti agar mampu mengatur waktu pada saat proses pembelajaran berlangsung, dan diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat melanjutkan penelitian serupa dengan materi yang berbeda.
2. Diharapkan kepada siswa lebih mengoptimalkan daya berfikir saat mengikuti proses belajar mengajar.
3. Diharapkan untuk guru bidang studi kimia dapat menerapkan pembelajaran yang mengikut sertakan siswa aktif dalam proses pembelajaran khususnya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada materi strutur atom atau pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainal. (2011). *Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Rosda Karya
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- _____. (2013). *Dasar -Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Basri Hasan. (2013). *Landasan Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Dewi, Ratih Puspita, dkk. (2012). “Penerapan Model Group Investigation Terhadap Hasil Belajar Materi Bahan Kimia Di SMP”. *Jurnal: Unnes Journal of biologi Educaton*, 1 (2): 85
- Dewi , Shinta Rosalia. (2015). *Sikat Habis kimia SMA Kelas X, XI, XII*. Jakarta: Kompas Ilmu
- Fariyah. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Group Investigation* (GI) Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa x Pada Materi Inflasi Di SMA Negeri 1 Candiroto Temanggung Tahun Pelajaran 2012/2013. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Pendidikan Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang
- Hasan Alwi, dkk. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Isjoni. (2009). *Cooperatif Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta).
- Istarani. (2011). *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada
- Johar, Rahmah. (2006), *Strategi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala
- Khamidinal, dkk. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Pembukuan
- Kurniawan, Yunita, dkk. (2015). “Peningkatan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran *group investigation* (GI) Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI Semester Genap SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2014/2015”. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4 (4): 120-121
- Mustofa, Bisri. (2015). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Parama Ilmu

- Nurmalasari Nilam, (2016), “Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Materi Sistem Koloid Di MAN Indrapuri”, *Skripsi*, Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh
- Oktaviani, Eva. (2017). “Pengaruh *Group Investigation* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Gerak Lurus Kelas X Di SMA N 1 Jabung Lampung Timur”. *Skripsi*. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Rusman. (2011). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers
- Ruswandi. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: CV. Cipta Pesona Sejahtera
- Sardiman. (2005). *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta:PT Raja Grafindo Persada
- Sari Sri Adelila. (2008). *Statistik*. Banda Aceh:Universitas Syiah Kuala
- Slameto. (2002). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Renika Cipta
- Slavin, Robert E. (2009). *Cooperatif Learning*. Bandung: Nusa Media
- Sudarmo, Unggul.(2004). *Kimia Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- _____. (2013). *Kimia Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- _____. (2016). *Kimia Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Sudjana. (2002). *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta : Bumi Aksara
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suharianto. (2016). “Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Make a Match* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Kompetensi Dasar Menyebutkan Nama-Nama Hari Akhir pada Siswa Kelas VI SDN 105386 Tanjung Siporkis Kecamatan Galang T.A.2014/2015”. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Pendidikan Agama Islam*, 7 (2): 157-158
- Suprihatiningrum Jamil. (2016). *Srategi Pembelajaran*. (Jogjakarta: AR-Ruzz Media

- Suyono dan Hariyanto. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*,. Jakarta: Kencana
- Ukrimah, Baizah. (2013). “penerapan pembelajaran model kooperatif Group Investigation (GI) untuk meningkatkan motivasi dan Hasil Belajar Siswa (Uji Coba Pembelajaran Kimia pada Materi Struktur Atom Kelas X di MAS Babun Najah Ule Kareng Banda Aceh)”, *Skripsi*, Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry
- Usaman Husaini dan Purnomo Setiady Akbar. (2008). *Pengantar Statistik*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Yuliani. (2014). *intisari kimia, SMA/MA Kelas 10,11,12*. Jakarta: Laskar Aksara
- Zubaedi. (2013). *Desain Pendidikan Karakter Konsepsi dan Aplikasinya dalam Lembaga Pendidikan*. Jakarta: Kencana

Lampiran 1

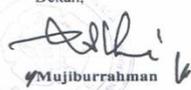
SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-5788/Un.08/FTK/Kp.009/06/2018

TENTANG

**PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR Un.08/FTK/KP.07.6/7142/2016
 TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
 FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: Un.08/FTK/KP.07.6/7142/2016 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 09 Februari 2018
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: Nomor: B-1897/Un.08/FTK/KP.07.6/02/2018 tanggal, 13 Februari 2018
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Sri Suyanta, M. Ag sebagai Pembimbing Pertama
2. Teuku Badliyah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Anisah
- NIM : 140208124
- Prodi : PKM
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation (GI)* terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Struktur Atom di SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester ganjil Tahun Akademik 2018/2019;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 05 Juni 2018
 An. Rektor
 Dekan,


 Mujiburrahman

Tembusan

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

Lampiran 2



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

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 7175 /Un.08/FTK.I/ TL.00/07/2018

12 Juli 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

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

N a m a : Anisah
 N I M : 140 208 124
 Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
 Semester : VIII
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
 A l a m a t : Lr. Bakti Tanjung Selamat - Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

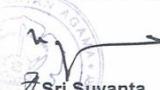
SMA Negeri I Krueng Barona Jaya

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

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Struktur Atom di SMA Negeri I Krueng Barona Jaya

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

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,
 dan Kelembagaan,


 Sri Suyanta


Kode: 7536

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

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

<p>Nomor : 070 / B.1 / 7691. F/2018 Sifat : Biasa Hal : Izin Pengumpulan Data</p>	<p style="text-align: right;">Banda Aceh, 19 Juli 2018</p> <p>Yang Terhormat, Kepala SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya di - Tempat</p>
---	--

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-7175/Un.08/FTK.I/TL.00/07/2018 tanggal, 12 Juli 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Anisah
NIM : 140 208 124
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION (GI) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM DI SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

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

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKLK

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

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsin.

Lampiran 4



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA

Jalan Y. S. Iskandar Km. 1,500 (0831) 714888 Krueng Barona Jaya Aceh Besar Email: sma.krueng.barona.jaya@acehprov.go.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 074 / 414 / 2018

Kepala sekolah menengah atas SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya menerangkan bahwa :

Nama : ANISAH
 NIM : 140 208 124
 Fakultas : Tarbiyah
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Universitas : UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh

Sehubungan dengan Surat Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Aceh Besar No : 070 B.I. /769 / 2018 tanggal 19 Juli 2018, tentang Izin Pengumpulan Data maka benar saudara tersebut namanya di atas telah mengadakan Pengumpulan Data pada tanggal 06 Agustus s/d.16 Agustus 2018 untuk keperluan Penyelesaian Skripsi yang berjudul :

"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION (G I) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI STUKTUR ATOM DI SMA NEGERI 1 KRUENG BARONA JAYA"

Demikianlah surat keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Krueng Barona Jaya, 22 Desember 2018

Kepala Sekolah,



BAHRULLAH, S. Ag, MA

Nip. 19740708 200701 1 020

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Pernyataan	Skor Validasi		
		2	1	0
1	a	X		
	b	X		
	c	X		
	d	X		
	e	X		
	f	X		
2	a	X		
	b	X		
	c	X		
	d	X		
	e	X		
	f	X		
	g	X		
3	a	X		
	b	X		

Banda Aceh, 06 juni 2018
Validator



Havatuz Zakiyah, M. Pd

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Pernyataan	Skor Validasi		
		2	1	0
1	a	X		
	b	X		
	c	X		
	d	X		
	e	X		
	f	X		
2	a	X		
	b	X		
	c	X		
	d	X		
	e	X		
	f		X	
	g	X		
3	a	X		
	b	X		

Banda Aceh, 06 juni 2018
Validator


Haris Munandar, M. Pd

Lampiran 6

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Pernyataan	Skor validasi		
		2	1	0
1	a	X		
	b	X		
	c	X		
	d	X		
	e	X		
2	a			X
	b	X		
	c	X		
	d	X		
	e	X		
3	a	X		
	b		X	
	c	X		

Banda Aceh, 6 Juni 2018
Validator



Havatuz Zakivah, M. Pd

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila pernyataan sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Pernyataan	Skor validasi		
		2	1	0
1	a	X	X	
	b	X		
	c	X		
	d	X		
	e	X		
2	a	X		
	b	X		
	c	X		
	d	X		
	e	X		
3	a	X		
	b	X		
	c	X		

Banda Aceh, 6 Juni 2018
Validator



Hary Munandar, M. Pd

Lampiran 7

**VALIDITAS INSTRUMEN SOAL TES
MATERI STRUKTUR ATOM**

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila soal/tes sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0
14	2	1	0
15	2	1	0
16	2	1	0
17	2	1	0
18	2	1	0
19	2	1	0
20	2	1	0
21	2	1	0

22	2	1	0
23	2	1	0
24	2	1	0
25	2	1	0

Banda Aceh, 06 Juni 2018
Validator



Havatuz Zakiyah, M. Pd

**VALIDITAS INSTRUMEN SOAL TES
MATERI STRUKTUR ATOM**

Petunjuk:

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian Bapak/ibu, jika:

Skor 2 : Apabila soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya

Skor 0 : Apabila soal/tes sudah komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti

No	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
6	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
7	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
8	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
9	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
11	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
12	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
13	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
14	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
15	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
16	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
17	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
18	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
19	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
20	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0
21	2	<input checked="" type="checkbox"/>	0

22	2	X	0
23	X	1	0
24	X	1	0
25	X	1	0

Banda Aceh, 06 Juni 2018
Validator



Haris Munandar, M. Pd

Lampiran 8

SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kr. Barona Jaya
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas : X-MIA

Kompetensi Inti :

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

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Memahami metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan Kimia di laboratorium, serta peran kimia dalam kehidupan	Metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium, serta peran Kimia dalam kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati produk-produk dalam kehidupan sehari-hari, misalnya: sabun, detergen, pasta gigi, shampo, kosmetik, obat, susu, keju, mentega, minyak goreng, garam dapur, asam cuka, dan lain lain yang mengandung bahan kimia. Mengunjungi laboratorium untuk mengenal alat-alat laboratorium kimia dan fungsinya serta mengenal beberapa bahan kimia dan sifatnya (mudah meledak, mudah terbakar, beracun, penyebab iritasi, korosif, dan lain-lain). Membahas cara kerja ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian dengan menggunakan metode ilmiah (membuat hipotesis, melakukan percobaan, dan menyimpulkan) Merancang dan melakukan percobaan ilmiah, misalnya menentukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula dalam air dan mempresentasikan hasil percobaan.
4.1 Menyajikan hasil rancangan dan hasil percobaan ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> Metode ilmiah Hakikat ilmu Kimia Keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium Peran Kimia dalam kehidupan 	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> Membahas dan menyajikan hakikat ilmu Kimia Mengamati dan membahas gambar atau video orang yang sedang bekerja di laboratorium untuk memahami prosedur standar tentang keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium. Membahas dan menyajikan peran Kimia dalam penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi.
3.2 Memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang	Struktur Atom dan Tabel Periodik <ul style="list-style-type: none"> Partikel penyusun atom Nomor atom dan nomor massa Isotop 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan bahwa atom tersusun dari partikel 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 atom.
3.3 Memahami cara penulisan konfigurasi elektron dan pola konfigurasi elektron terluar untuk setiap golongan dalam tabel periodik	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan model atom Konfigurasi elektron dan diagram orbital	<ul style="list-style-type: none"> 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.
3.4 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan dan keperiodikannya	<ul style="list-style-type: none"> Bilangan kuantum dan bentuk orbital. 	<ul style="list-style-type: none"> Membahas prinsip dan aturan penulisan konfigurasi elektron dan menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk diagram orbital serta menentukan bilangan kuantum dari setiap elektron.
4.2 Menggunakan model atom untuk menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan	<ul style="list-style-type: none"> Hubungan Konfigurasi elektron dengan letak unsur dalam tabel periodik 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati Tabel Periodik Unsur untuk menunjukkan bahwa unsur-unsur dapat disusun dalam suatu tabel berdasarkan kesamaan sifat unsur.
4.3 Menentukan letak suatu unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifatnya berdasarkan konfigurasi elektron	<ul style="list-style-type: none"> Tabel periodik dan sifat keperiodikan unsur 	<ul style="list-style-type: none"> Membahas perkembangan sistem periodik unsur dikaitkan dengan letak unsur dalam Tabel Periodik Unsur

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
4.4 Menalar kemiripan dan keperiodikan sifat unsur berdasarkan data sifat-sifat periodik unsur		<p>berdasarkan konfigurasi elektron.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan mempresentasikan hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, 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.
3.5 Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat	<p>Ikatan Kimia, Bentuk Molekul, dan Interaksi Antarmolekul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Susunan elektron stabil 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati sifat beberapa bahan, seperti: plastik, keramik, dan urea. • Mengamati proses perubahan garam dan gula akibat pemanasan serta membandingkan hasil.
3.6 Menentukan bentuk molekul dengan menggunakan teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) atau Teori Domain Elektron	<ul style="list-style-type: none"> • Teori Lewis tentang ikatan kimia • Ikatan ion dan ikatan kovalen 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak teori Lewis tentang ikatan dan menuliskan struktur Lewis • Menyimak penjelasan tentang perbedaan sifat senyawa ion dan senyawa kovalen. • Membandingkan proses pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen.
3.7 Menentukan interaksi antar partikel (atom, ion, dan molekul) dan kaitannya dengan sifat fisik zat	<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa kovalen polar dan nonpolar. • Bentuk molekul 	<ul style="list-style-type: none"> • Membahas dan membandingkan proses pembentukan ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap. • Membahas adanya molekul yang tidak memenuhi aturan oktet.
4.5 Merancang dan melakukan percobaan untuk menunjukkan karakteristik senyawa ion atau senyawa kovalen (berdasarkan titik leleh, titik didih, daya hantar listrik, atau sifat lainnya)	<ul style="list-style-type: none"> • Ikatan logam • Interaksi antarpartikel 	<ul style="list-style-type: none"> • Membahas proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi. • Membahas ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen nonpolar serta senyawa polar dan senyawa nonpolar. • Merancang dan melakukan percobaan kepolaran beberapa senyawa dikaitkan dengan perbedaan keelektronegatifan

Lampiran 9

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah	:	SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya
Mata pelajaran	:	Kimia
Kelas/Semester	:	X/ 1
Materi Pokok	:	Struktur Atom
Alokasi Waktu	:	3 x 45 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial : Menghayatidan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”.Adapun rumusan Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasaingin 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 padabidang kajianyang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.2. Memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang	4.2 Menggunakan model atom untuk menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan
IPK dari KD4	
Pertemuan 1 3.2.1 Menjelaskan partikel penyusun atom 3.2.2 Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron berdasarkan nomor atom dan nomor massanya 3.2.3 Membedakan isotop, isobar dan isoton dari suatu atom 3.2.4 Memahami perkembangan model atom	4.5.1. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai perkembangan model atom berdasarkan gambar atom

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat Menjelaskan partikel penyusun atom, kedudukan elektron, proton dan neutron dalam atom, perkembangan model atom, nomor atom dan nomor massa serta perbedaan antara isotop, isobar dan isoton dari suatu atom

D. Materi Pembelajaran

1. Struktur Atom

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik dan Kontektual
 Metode : Diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan
 Model : *Group Investigation*

F. Media Pembelajaran

- Media/Alat : Lembar Kerja, Papan Tulis/White Board,

G. Sumber Belajar

1. Uggul Sudarmo . (2016). kimia untuk SMA/MA kelas X. Surakarta : Erlangga
2. Dedi Permana. (2004). *Intisari Kimia untuk Kelas 1, 2, dan 3 SMU*. Bandung: Pustaka Setia.
3. Muchtaridi-Burhanudin Milama. (2013), *kimia untuk SMA/MA kelas X Kurikulum 2013 Peminatan Mipa*. Jakarta :Yudhistira
4. Siti Nurhayati. (2005). *Buku Cerdas Kurikulum 2013*. Jakarta: Niaga swadaya.
5. Internet.
6. Buku/ sumber lain yang relevan.

H. Kegiatan Pembelajaran**Pertemuan 1 (3 x 45)**

1. Menjelaskan partikel penyusun atom
2. Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron berdasarkan nomor atom dan nomor massanya
3. Membedakan isotop, isobar dan isoton dari suatu atom

Pendahuluan (30 menit)

- Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai
- Cek kehadiran siswa
- Memberikan tes awal (*pretest*)
- Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
- Guru menyampaikan apersepsi: beberapa pertanyaan tentang materi hakikat ilmu kimia yang sudah di pelajari minggu lalu
- Guru menyampaikan motivasi : “Pernahkah kamu mendengar tentang atom? Atom adalah komponen terkecil penyusun semua materi yang ada di bumi ini. Semua benda-benda yang kita lihat disekitar kita sebenarnya tersusun atas atom sebagai komponen terkecilnya. Apakah ada komponen-komponen lain yang menyusun atom tersebut, pernahkah kalian mendengar adanya proton, neutron dan elektron?”

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Guru menyampaikan langkah-langkah model *Group Invenstigation*

Kegiatan Inti (90 menit)

***Stimulation* (memberi stimulus)**

- Peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5-6 orang secara heterogen
- Siswa menyimak dan memperhatikan penjelasan guru secara umum tentang struktur atom
- Siswa memilih topik, sub materi

***Problem Statement* (mengidentifikasi masalah)**

- Setiap kelompok diberikan LKPD, sesuai dengan topik yang mereka pilih
- Siswa diberi kesempatan bertanya yang kurang jelas (diberikan pertanyaan pancingan jika tidak ada peserta didik yang bertanya)

***Data Collecting* (mengumpulkan data)**

- Peserta didik merencanakan tugas-tugas belajar secara bersama-sama dalam masing-masing kelompoknya
- Peserta didik melakukan investigasi (mencari informasi) terhadap permasalahan dalam LKPD tentang partikel penyusun atom, nomor atom, nomor massa serta perbedaan antara isotop, isobar dan isoton pada unsur.

***Data Processing* (mengolah data);**

- Peserta didik secara berkelompok mendiskusikan LKPD yang telah diberikan kepada
- menuliskan hasil diskusi pada lembar kegiatan peserta didik
- Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dan guru memantau jalannya diskusi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD nya
- Masing-masing kelompok menyiapkan laporan akhir pada lembar kegiatan peserta didik yang telah disediakan guru.

***Verification* (memverifikasi);**

- Hasil-hasil kerja kelompok dituliskan dipapan tulis untuk digunakan sebagai bahan pada langkah berikutnya.
- Perwakilan kelompok mempresentasikan laporan akhir
- Perwakilan kelompok diminta untuk memberikan tanggapan dengan mengajukan pertanyaan, meminta konfirmasi ataupun memberikan masukan terhadap kelompok lainnya.
- Guru mencatat hal-hal yang menyimpang atau tumpang tindih atau “unik” antara kelompok yang satu dengan yang lain.

- Guru menilai keaktifan peserta didik (individu dan kelompok) dalam kelas saat berdiskusi, merancang/melakukan penyelidikan sederhana maupun presentasi berlangsung.

Generalization (menyimpulkan);

- Peserta didik mengkaji ulang dan menyimpulkan hasil diskusi dalam kelompok tentang partikel penyusun atom, nomor atom, nomor massa serta perbedaan antara isotop, isobar dan isoton
- Guru memberikan penguatan dengan memberikan penjelasan pada materi struktur atom.

Penutup (15 menit)

- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari, dibimbing oleh guru
- Guru memberikan penghargaan pada kelompok terbaik
- Guru memberikan evaluasi
- mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.
- Guru menutup pembelajaran dan berdoa bersama
- Memberi salam

Pertemuan 2 (3 x 45)

1. Menjelaskan perkembangan teori model atom

Pendahuluan (15 menit)

- Memberi salam dan berdoa
- Cek kehadiran peserta didik
- Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
- Guru menyampaikan apersepsi: apa saja partikel penyusun atom? Lalu pernahkah kalian berpikir siapa penemu atom? bagaimana perkembangan teori atom?
- Guru menyampaikan motivasi : dengan menunjukkan gambar-gambar penemu atom Dalton, Rutherford, Thomson, Bohr, dan mekanika kuantum beserta gambar model atom yang dikemukakan
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Guru menyampaikan garis besar kegiatan yang akan dilakukan

Kegiatan Inti (90 menit)

Stimulation (memberi stimulus)

- Guru meminta siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok minggu lalu
- Siswa menyimak dan memperhatikan penjelasan guru secara umum tentang struktur atom
- Siswa memilih topik, sub materi

Problem Statement (mengidentifikasi masalah)

- Setiap kelompok diberikan LKPD, sesuai dengan topik yang mereka pilih
- Peserta didik diberi kesempatan bertanya yang kurang jelas (diberikan pertanyaan pancingan jika tidak ada peserta didik yang bertanya)

Data Collecting (mengumpulkan data)

- Peserta didik merencanakan tugas-tugas belajar secara bersama-sama dalam masing-masing kelompoknya
- Peserta didik melakukan investigasi (mencari informasi) terhadap permasalahan dalam LKPD tentang menjelaskan perkembangan model atom

Data Processing (mengolah data);

- Peserta didik secara berkelompok mendiskusikan LKPD yang telah diberikan
- Menuliskan hasil diskusi pada lembar kegiatan peserta didik
- Peserta didik mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dan guru memantau jalannya diskusi dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKPD nya
- Masing-masing kelompok menyiapkan laporan akhir pada lembar kegiatan peserta didik yang telah disediakan guru.

Verification (memverifikasi);

- Perwakilan kelompok memperhatikan sajian/paparan serta menilai hasil karya dari kelompok lain yang telah dituliskan dipapan tulis
- Perwakilan kelompok diminta untuk memberikan tanggapan dengan mengajukan pertanyaan, meminta konfirmasi ataupun memberikan masukan terhadap kelompok lainnya.
- Guru mencatat hal-hal yang menyimpang atau tumpang tindih antara kelompok yang satu dengan yang lain.
- Guru menilai keaktifan peserta didik (individu dan kelompok) dalam kelas saat berdiskusi, merancang/melakukan penyelidikan sederhana maupun presentasi berlangsung.

Generalization (menyimpulkan);

- Peserta didik mengkaji ulang dan menyimpulkan hasil diskusi dalam kelompok tentang perkembangan model atom
- Guru memberikan penguatan dengan memberikan penjelasan pada materi struktur atom.

Penutup (30 menit)

- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari, dibimbing oleh guru
- Guru memberikan penghargaan pada kelompok terbaik
- Guru memberikan evaluasi
- Guru memberikan soal postes
- mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.
- Guru menutup pembelajaran dan berdoa bersama
- Memberi salam

I. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Pengetahuan	Tes tertulis	Soal <i>choice</i>
2	Keterampilan	Diskusi kelompok	LKPD
3	Aktivitas siswa	Observasi	Lembar observasi aktivitas siswa
4	Aktivitas guru	Observasi	Lembar observasi aktivitas guru

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

Banda Aceh, 06 Agustus 2018
Peneliti,

Anisah S. Pd
NIP. 196202021985122005

Anisah
NIM. 140208124

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya
Mata pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : X/ 1
Materi Pokok : Struktur Atom
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (2 x pertemuan)

E. Kompetensi Inti

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial : Menghayatidan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya”.Adapun rumusan Kompetensi Sikap Sosial yaitu, “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasaingin 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 padabidang kajianyng spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di

sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

F. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KOMPETENSI DASAR DARI KI 3	KOMPETENSI DASAR DARI KI 4
3.2. Memahami model atom Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang	4.2 Menggunakan model atom untuk menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan
	IPK dari KD4
Pertemuan 1 3.2.5 Menjelaskan partikel penyusun atom 3.2.6 Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron berdasarkan nomor atom dan nomor massanya 3.2.7 Membedakan isotop, isobar dan isoton dari suatu atom 3.2.8 Memahami perkembangan model atom	4.5.1. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok mengenai perkembangan model atom berdasarkan gambar atom

G. Tujuan Pembelajaran

Melalui metode konvensional siswa mampu Menjelaskan partikel penyusun atom, kedudukan elektron, proton dan neutron dalam atom, perkembangan model atom, nomor atom dan nomor massa serta perbedaan antara isotop, isobar dan isoton dari suatu atom

H. Materi Pembelajaran

2. Struktur Atom

I. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Ceramah dan tanya jawab

Model : Konvensional

J. Media Pembelajaran

Media/Alat : buku paket, Papan Tulis/White Board

J. Sumber Belajar

1. Uggul Sudarmo . (2016). kimia untuk SMA/MA kelas X. Surakarta : Erlangga
2. Dedi Permana. (2004). *Intisari Kimia untuk Kelas 1, 2, dan 3 SMU*. Bandung: Pustaka Setia.
3. Muchtaridi-Burhanudin Milama. (2013), *kimia untuk SMA/MA kelas X Kurikulum 2013 Peminatan Mipa*. Jakarta :Yudhistira
4. Siti Nurhayati. (2005). *Buku Cerdas Kurikulum 2013*. Jakarta: Niaga swadaya.
5. Buku/ sumber lain yang relevan.

K. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45)

- Menjelaskan partikel penyusun atom
- Menentukan jumlah proton, elektron dan neutron berdasarkan nomor atom dan nomor massanya
- Membedakan isotop, isobar dan isoton dari suatu atom

Pendahuluan (30 menit)

- Memberi salam dan berdoa sebelum pembelajaran dimulai
- Cek kehadiran siswa
- Memberikan tes awal (*pretest*)
- Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
- Guru menyampaikan apersepsi: beberapa pertanyaan tentang materi hakikat ilmu kimia yang sudah di pelajari minggu lalu
- Guru menyampaikan motivasi : Pernahkah kamu mendengar tentang atom? Atom adalah komponen terkecil penyusun semua materi yang ada di bumi ini. Semua benda-benda yang kita lihat disekitar kita sebenarnya tersusun atas atom sebagai komponen terkecilnya. Apakah ada komponen-komponen lain yang menyusun atom tersebut, pernahkah kalian mendengar adanya proton, neutron dan elektron?
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti (95 menit)

Stimulation (memberi stimulus)

- Guru menulis dan menjelaskan sub bab tentang struktur atom secara umum
- Guru meminta siswa untuk membuka buku cetak kimia yang mereka punya
- Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mencatat hal-hal penting dan guru membimbing siswa

Problem Statement (mengidentifikasi masalah)

- Guru memberikan contoh soal yang dikerjakan secara bersama-sama.

Data Collecting (mengumpulkan data)

- Guru meminta beberapa siswa untuk mengerjakan hasil latihan dipapan tulis.

Data Processing (mengolah data);

- Guru memperhatikan jawaban siswa dan memberi penugasan pada jawaban yang dikemukakan oleh siswa.

Generalization (menyimpulkan);

- Guru menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan.

Penutup (10 menit)

- Guru memberikan tugas rumah kemudian dikumpul pada pertemuan berikutnya.
- mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.
- Guru menutup pembelajaran dan berdoa bersama
- Memberi salam

Pertemuan 2 (3 x 45)

1. Menjelaskan perkembangan model atom

Pendahuluan (15 menit)

- Memberi salam dan berdoa
- Cek kehadiran peserta didik
- Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan
- Guru menyampaikan apersepsi: apa saja partikel penyusun atom? Lalu pernahkah kalian berpikir siapa penemu atom? bagaimana perkembangan teori atom?
- Guru menyampaikan motivasi : dengan menunjukkan gambar-gambar penemu atom Dalton, Rutherford, Thomson, Bohr, dan mekanika kuantum beserta gambar model atom yang dikemukakan

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Guru menyampaikan garis besar kegiatan yang akan dilakukan

Kegiatan Inti (95 menit)

Stimulation (memberi stimulus)

- Guru menulis dan menjelaskan tentang perkembangan model atom secara umum
- Guru meminta siswa untuk membuka buku cetak kimia yang mereka punya
- Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mencatat hal-hal penting dan guru membimbing siswa

Problem Statement (mengidentifikasimasalah)

1. Guru memperlihatkan kepada siswa gambar penemu atom

Data Collecting (mengumpulkan data)

- Guru meminta beberapa siswa untuk mengerjakan latihan dipapan tulis.

Data Processing (mengolah data);

- Guru memperhatikan jawaban siswa dan memberi penegasan pada jawaban yang dijawab oleh siswa

Generalization (menyimpulkan);

- Guru menyimpulkan pembelajaran dan memberikan penguatan.

Penutup (25 menit)

- Guru memberikan soal postes
- mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya.
- Guru menutup pembelajaran dan berdoa bersama
- Memberi salam

I. Penilaian

a. Bentuk Instrumen

- *Pre-test*
- *Post-test*

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

Banda Aceh, 06 Agustus 2018
Peneliti,

Musalma S. Pd
NIP. 19612311992032114

Anisah
NIM. 140208124

A. Perkembangan Model Atom

Sejak 400 tahun SM, filosof Yunani yang bernama Leucipus dan Demokritus telah mengemukakan teorinya tentang bagian terkecil dari suatu materi yang disebut atom. Istilah atom berasal dari Yunani *atomos* yang berarti tidak dapat dibagi lagi. Pendapat Demokritus tentang atom memunculkan sebagai pertentangan di antara para ilmuwan. Para ilmuwan mengemukakan ilmunya berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, berbagai hasil eksperimen tentang konsep atom adalah sebagai berikut: ¹

a. Teori Atom Dalton

Teori atom Dalton dikembangkan selama periode 1803-1808 dan didasarkan atas yaitu:

- 1) Unsur tersusun atas partikel yang sangat kecil yang tidak dapat dibagi lagi yang disebut dengan atom.
- 2) Atom-atom yang menyusun suatu unsur adalah identik, baik massa, ukuran, dan sifatnya sama, sedangkan atom dari unsur yang berbeda mempunyai massa, ukuran, dan sifat yang berbeda.
- 3) Senyawa tersusun dari atom-atom yang terdiri dari dua unsur atau lebih dengan perbandingan tetap, dan tertentu.
- 4) Atom tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan. Pada reaksi kimia terjadi penataan ulang atom-atom dari senyawa pereaksi menjadi susunan atom dalam senyawa hasil reaksi.



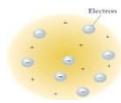
Gambar 1 Model Atom Dalton

Kelebihan	Kelemahan
Dapat menerangkan Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier) dan dapat menerangkan hukum perbandingan tetap (Hukum Proust).	tidak dapat menjelaskan sifat listrik dan materi, tidak dapat menjelaskan perbedaan antar atom yang satu dengan atom yang lain, dan tidak dapat menjelaskan bagaimana cara atom saling berkaitan.

¹ Khamidinal, dkk, *Kimia SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Pusat Pembinaan, 2009), h. 2

b. Teori Atom J.J Thomson

Teori ini merupakan penyempurnaan dari teori atom Dalton. J.J. Thomson memperbaiki kelemahan dari teori atom Dalton dengan penemuannya yaitu elektron pada tahun 1897. Elektron adalah partikel yang bermuatan negatif. Penemuan elektron oleh J.J. Thomson diperoleh melalui percobaan tabung sinar katode. Berdasarkan percobaan tabung sinar katode, J.J. Thomson menyimpulkan bahwa sinar katode merupakan sebuah partikel, karena dapat memutar baling-baling yang diletakkan diantara anode dan katode. Partikel tersebut merupakan partikel penyusun atom yang bermuatan negatif yang kemudian disebut dengan elektron. Atom bersifat netral dan karena elektron bermuatan negatif, maka harus ada partikel yang bermuatan positif yang menetralkan muatan negatif elektron tersebut, Berdasarkan hal ini maka menurut J.J Thomson, atom merupakan bola pejal yang bermuatan positif dan di dalamnya tersebar muatan negatif elektron. Teori ini dikenal dengan teori roti kismis karena elektron mirip dengan kismis yang menempel pada roti.



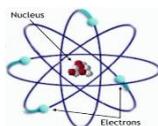
Gambar 2 Model Atom J.J Thomson

Kelebihan	Kelemahan
dapat menerangkan adanya partikel yang lebih kecil dari suatu atom yang disebut partikel sub atomik, dapat menerangkan sifat listrik atom.	tidak dapat menerangkan fenomena penghamburan partikel alfa oleh selaput tipis emas yang dikemukakan oleh Rutherford, dan tidak dapat menjelaskan adanya inti atom.

c. Teori Atom Rutherford

Beberapa tahun kemudian, yaitu tahun 1910, Ernest Rutherford bersama dua orang muridnya (Hans Geiger dan Ernest Marsden) melakukan percobaan yang dikenal dengan hamburan sinar alfa (α) terhadap lempeng tipis emas. Sebelumnya telah ditemukan adanya partikel alfa, yaitu partikel yang bermuatan positif dan bergerak lurus, berdaya tembus besar sehingga dapat menembus lembaran tipis kertas. Didapatkan fakta bahwa jika partikel alfa ditembak pada

lempengan emas yang sangat tipis sebagian besar partikel alfa diteruskan (ada penyimpangan sudut kurang dari 1°) dari pengamatan Marsdem juga diperoleh fakta bahwa satu di antara 20.000 partikel alfa akan membelok dengan sudut 90° , bahkan lebih. Berdasarkan fakta-fakta yang didapatkan dari percobaan, Ernest Rutherford menyatakan bahwa atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan positif dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif.² Hampir seluruh massa atom berpusat pada inti. Elektron mengelilingi inti atom dalam orbit tertentu pada jarak yang relatif besar dari inti. Karena atom bersifat netral, jumlah elektron di dalam atom sama dengan jumlah muatan inti atom.



Gambar 3 Model Atom Rutherford

Kelebihan	Kelemahan
Dapat menerangkan fenomena penghamburan sinar alfa oleh lempeng tipis emas, Dapat menyimpulkan bahwa atom tersusun dari inti atom dan elektron yang mengelilingi inti atom yang dimana satu sama lain terpisah oleh ruang hampa.	ketidakmampuan menerangkan mengapa elektron tidak jatuh keinti atom akibat gerakan mengitari inti yang muatannya berlawanan (positif).

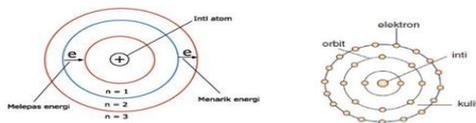
d. Teori Atom Niels Bohr

Dua tahun berikutnya, yaitu pada tahun 1913, Niels Bohr menyempurnakan model atom Rutherford, secara umum, atom tersusun dari inti atom yang berisi proton, dan neutron sedangkan elektron beredar di luar inti atom pada jarak yang relatif jauh dari inti. Niels Bohr melalui percobaan tentang spektrum atom hidrogen berhasil memberikan penjelasan bagaimana elektron-elektron berada di daerah sekitar inti atom. Penjelasan Niels Bohr didasarkan pada dua anggapan untuk menjawab kelemahan teori atom yang dikemukakan oleh Rutherford yang dapat diterangkan sebagai berikut.

² Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Surakarta: Erlangga, 2016), h. 31-

- 1) Elektron mengelilingi inti atom pada lintasan tertentu yang stasioner yang disebut orbit atau kulit. Walaupun elektron bergerak cepat, tetapi elektron tidak memancarkan atau menyerap energi sehingga energi elektron konstan. Hal ini berarti elektron yang berputar mengelilingi inti atom mempunyai lintasan tetap sehingga elektron tidak jatuh ke inti.
- 2) Elektron dapat berpindah dari kulit yang satu ke kulit yang lain dengan memancarkan atau menyerap energi.

Menurut model atom Niels Bohr, elektron-elektron mengelilingi inti pada lintasan-lintasan tertentu yang disebut dengan kulit elektron atau tingkat energi. Lintasan elektron yang terletak paling dekat dengan inti energi paling rendah. Semakin jauh lintasan elektron semakin tinggi tingkat energinya. Lintasan elektron itu disebut juga sebagai kulit elektron di mana kulit yang paling dekat dengan inti diberi lambang K, kulit kedua diberi lambang, kulit ketiga M dan seterusnya.³



Gambar 4 Model Atom Niels Bohr

Kelebihan	Kelemahan
Dapat membuktikan adanya lintasan elektron untuk atom hidrogen. menerangkan dengan jelas garis spektrum pancaran atau serapan dari atom hidrogen.	hanya dapat menerangkan spektrum gas hidrogen belum dapat menjelaskan spektrum berelektron banyak.

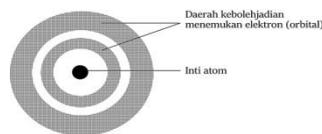
e. Model atom modern/mekanika kuantum

Teori ini dikembangkan berdasarkan mekanika kuantum atau disebut mekanika gelombang, teori ini diprakarsai oleh 3 orang yaitu:

- 1) Louis victor de Broglie yang mengemukakan hipotesisnya tentang sifat dualisme materi, yaitu materi dapat bersifat sebagai partikel sekaligus dapat mempunyai sifat sebagai gelombang.

³ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*, (Surakarta: Erlangga, 2016), h. 40-

- 2) Werner Heisenberg, keberadaan elektron dalam lintasan tidak dapat ditentukan bersamaan dengan pasti, yang dapat diketahui hanya daerah kebolehjadian ditemukan elektron.
- 3).Erwin Schrodinger, memecahkan suatu persamaan untuk mendapatkan fungsi gelombang yang berupa massa dan gelombang dari elektron sebagai fungsi gelombang. Fungsi gelombang mendeskripsikan bentuk ruangan dan energi yang memungkinkan dari gerakan elektron dalam atom. Bentuk ruang dan energi dari gerakan elektron disebut orbital. Orbital mengandung arti suatu ruangan tiga dimensi. Orbital merupakan tingkat energi dari suatu ruang yang mempunyai peluang terbesar (kebolehjadian terbesar) untuk menemukan elektron disekitar inti atom⁴



Gambar 5 Model Atom atom modern

B. Partikel Penyusun Atom

Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur yang masih memiliki sifat unsur tersebut. Struktur atom menggambarkan bagaimana partikel-partikel dalam atom tersusun. Atom tersusun atas inti atom dan dikelilingi elektron-elektron yang tersebar dalam kulit-kulitnya. Secara sistematis dapat digambarkan partikel-partikel subatom sebagai berikut.

Tabel 1 Partikel-Partikel dalam Atom

Partikel	Massa sesungguhnya (gram)	Massa relatif (sma)	Muatan sesungguhnya (coulomb)	Muatan relatif (sma)	Letak	Penemu
Elektron	$9,1100 \times 10^{-28}$ g	0	$-1,6 \times 10^{-19}$	-1	Kulit atom	JJ. Thomson (1897)
Proton	$1,6726 \times 10^{-24}$ g	1	$+1,6 \times 10^{-19}$	+1	Inti atom	Rutherford (1910)

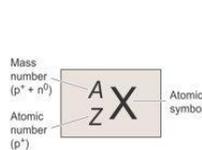
Neutron	$1,6750 \times 10^{-24}$ g	1	0	0	Inti atom	J.Chadwick (1932)
---------	----------------------------	---	---	---	-----------	----------------------

Sebagian besar atom terdiri dari ruang hampa yang di dalamnya terdapat inti yang sangat kecil di mana massa dan muatan positifnya dipusatkan dan dikelilingi oleh elektron-elektron yang bermuatan negatif. Inti atom tersusun atas sejumlah proton dan neutron. Jumlah proton dalam inti atom menentukan muatan inti atom, sedangkan massa inti ditentukan oleh banyaknya proton dan neutron. Selanjutnya ketiga partikel subatom (proton, neutron dan elektron).

C. Nomor Atom dan Nomor Massa

Nomor atom adalah Jumlah proton yang terdapat di inti atom. Nomor massa adalah Jumlah proton dan neutron

Di dalam atom hanya ada proton, elektron, dan neutron. Pada atom netral, jumlah proton sama dengan elektron.



X = Lambang unsur

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

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

Oleh karena $A = p + n$, sedangkan $p = Z$, maka $A = Z + n$ atau $n = A - Z$. Jadi jumlah neutron dalam suatu atom sama dengan selisih nomor massa dengan nomor atomnya.

Sebagaimana kita ketahui, suatu atom dikatakan netral jika jumlah elektron sama dengan jumlah proton. Perlu kita ketahui juga bahwa suatu atom dapat menerima (menyerap) atau melepaskan elektron. Jika atom menerima 1 elektron, maka atom tersebut kelebihan muatan negatif sebanyak 1 atom dan disebut bermuatan -1 . Sebaliknya jika atom tersebut melepaskan 1 elektron, maka akan kekurangan muatan negatif sebanyak 1 atom atau kelebihan muatan positif sebanyak 1 atom dan disebut bermuatan $+1$, dan seterusnya. (Permana, 2009).

Hubungan jumlah partikel dasar dengan nomor atom dan nomor massa unsur dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Hubungan partikel dasar dengan nomor atom dan nomor massa

Nama Atom	Lambang Atom	No. Atom	No. Massa	Elektron	Proton	Neutron
Hidrogen	${}^1_1\text{H}$	1	1	1	1	0
Helium	${}^4_2\text{He}$	2	4	2	2	2
Litium	${}^7_3\text{Li}$	3	7	3	3	4

D. Isotop, Isoton dan Isobar

Atom-atom suatu unsur dapat memiliki nomor massa atom yang berbeda, karena jumlah neutron dalam atom tersebut berbeda. Selain itu juga atom-atom yang berbeda dapat memiliki nomor massa dan jumlah neutron yang sama. (Permana,2009)

Tabel: 3 Beberapa unsur dengan massa atom yang berlainan

Unsur	No. Atom	Jumlah Neutron	Massa Atom	Lambang
H	1	0	1	${}^1_1\text{H}$
		1	2	${}^2_1\text{H}$
		2	3	${}^3_1\text{H}$
C	6	6	12	${}^{12}_6\text{C}$
		8	14	${}^{14}_6\text{C}$
O	8	8	16	${}^{16}_8\text{O}$
		9	17	${}^{17}_8\text{O}$
		10	18	${}^{18}_8\text{O}$

Sumber, Poppy, dkk, 2009

a. Isotop

Isotop adalah atom-atom dari unsur yang sama, mempunyai nomor atom yang sama, tetapi mempunyai massa atomnya berbeda

Contohnya: ${}^{23}_{11}\text{Na}$ dengan ${}^{24}_{11}\text{Na}$

b. Isobar

Isobar adalah atom-atom dari unsur yang berbeda, mempunyai nomor atom yang berbeda tetapi massa atomnya sama. Contohnya: ${}^{40}_{19}\text{K}$ dengan ${}^{40}_{20}\text{Ar}$

c. Isoton

Isoton adalah atom-atom yang mempunyai jumlah neutron yang sama, mempunyai jumlah proton yang berbeda dari unsur- unsur yang berbeda.

Contohnya: ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ dengan ${}^{23}_{11}\text{Ar}$.

Lampiran 10

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok : partikel penyusun atom

Nama anggota :

Selesaikan soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1. Sebutkan partikel penyusun atom?
2. Jelaskan pengertian dari elektron, proton dan neutron?
3. Jelaskan letak elektron, proton dan neutron pada suatu atom?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok : Nomor atom dan nomor massa

Nama anggota :

Selesaikan soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1. Tuliskan keterangan dari notasi berikut A_ZX ?
2. Jelaskan pengertian dari nomor atom dan nomor massa?
3. Tentukan jumlah elektron, proton, dan neutron didalam atom-atom berikut
 - a. ${}^{40}_{19}K$
 - b. ${}^{59}_{26}Fe$

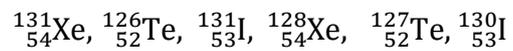
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok : Isotop, isobar, dan isoton

Nama anggota :

Selesaikan soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1. Jelaskan pengertian dari isotop, isobar dan isoton?
2. Diantara atom-atom berikut manakah pasangan atom yang merupakan isotop, isobar dan isoton?



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok : Perkembangan model atom Dalton

Nama anggota :

Selesaikan soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1. Jelaskan teori perkembangan atom Dalton?
2. Gambarkan model atom Dalton?
3. Jelaskan kelemahan teori atom Dalton?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok : Perkembangan model atom Thomson

Nama anggota :

Selesaikan soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1. Jelaskan teori perkembangan atom Thomson?
2. Gambarkan model atom Thomson?
3. Jelaskan kelemahan teori atom Thomson?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok : Perkembangan model atom Rutheford

Nama anggota :

Selesaikan soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1. Jelaskan teori perkembangan atom Rutheford?
2. Gambarkan model atom Rutheford?
3. Jelaskan kelemahan teori atom Rutheford?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok : Perkembangan model atom Niels Bohr

Nama anggota :

Selesaikan soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1. Jelaskan teori perkembangan atom Niels Bohr?
2. Gambarkan model atom Niels Bohr?
3. Jelaskan kelemahan teori atom Niels Bohr?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kelompok : Perkembangan model atom Mekanika Kuantum

Nama anggota :

Selesaikan soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1. Jelaskan teori perkembangan atom modern atau mekanika kuantum?
2. Gambarkan model atom modern atau mekanika kuantum?

Lampiran 11

SOAL PRE-TEST
STRUKTUR ATOM

PETUNJUK UMUM

1. Isilah biodata anda dengan benar pada tempat yang telah disediakan.
2. Jumlah soal sebanyak 10 butir soal
3. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut Anda paling tepat.
4. Kerjakanlah dengan jujur dan yakinlah pada kemampuan Anda!
5. Periksa jawaban anda dengan teliti sebelum diserahkan.

Nama/NIS :

Kelas :

Sekolah : SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

Waktu : 15 menit

Hari/ Tanggal :

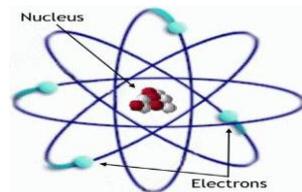
Pertanyaan:

1. Atom bermuatan negatif dinamakan
 - A. Elektron
 - B. Anion
 - C. Nukleon
 - D. Neutron
 - E. Proton
2. Partikel penyusun inti atom adalah...
 - A. Ion positif dan ion negatif
 - B. Proton dan elektron
 - C. Proton dan neutron
 - D. Neutron dan elektron
 - E. Proton dan neukleon

3. Atom merupakan bagian terkecil dari suatu benda yang tidak dapat dibagi lagi. Pendapat tersebut berasal dari....

- A. Aristoteles
- B. John Dalton
- C. Joseph John Thomson
- D. Niels Bohr
- E. Ernest Rutherford

4. Berikut ini adalah gambar model atom oleh.....



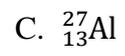
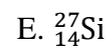
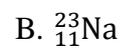
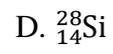
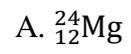
- A. Goldstein
- B. Rutherford
- C. Chadwick
- D. Niels Bohr
- E. Johansen

5. Kegagalan teori atom Rutherford adalah tidak dapat menjelaskan....

- A. Mengapa inti atom sangat kecil dibandingkan ukuran atom secara keseluruhan
- B. Mengapa elektron yang ukurannya kecil tidak tertarik ke dalam inti atom yang bermuatan positif
- C. Seberapa jauh jarak antara inti atom dengan elektron sehingga elektron tidak tertarik ke inti atom
- D. Bagaimana elektron- elektron selama mengelilingi inti atom tidak bertabrakan
- E. Mengapa atom hidrogen mempunyai spektrum yang berupa garis

6. Nomor massa merupakan penjumlahan antara
- A. Jumlah proton dan jumlah neutron
 - B. Jumlah proton dan elektron
 - C. Jumlah elektron dan neutron
 - D. Jumlah massa atom dan jumlah proton
 - E. Jumlah neutron dan jumlah
7. Suatu atom yang mempunyai nomor atom 53 dan jumlah neutronnya sebanyak 74. Dapat disimpulkan bahwa atom tersebut mempunyai.....
- A. 74 elektron
 - B. 74 proton
 - C. Nomor massa 53
 - D. Nomor massa 127
 - E. 127 proton
8. Atom ${}_{15}^{31}\text{P}$ mempunyai jumlah proton, neutron, dan elektron berturut-turut....
- A. 31,16,dan 15
 - B. 31,15, dan 16
 - C. 31, 15, dan 15
 - D. 15, 15, dan 31
 - E. 15, 16, dan 15
9. Suatu atom yang mempunyai nomor atom berbeda dan nomor massa sama disebut...
- A. Isotop
 - B. Isobar
 - C. Isoton
 - D. Kation
 - E. Nuklida

10. Atom berikut ini yang berisotop dengan atom ${}_{11}^{24}\text{Na}$ adalah



SOAL *POST-TEST*

STRUKTUR ATOM

PETUNJUK UMUM

1. Isilah biodata anda dengan benar pada tempat yang telah disediakan.
2. Jumlah soal sebanyak 10 butir soal
3. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut Anda paling tepat.
4. Kerjakanlah dengan jujur dan yakinlah pada kemampuan Anda!
5. Periksa jawaban anda dengan teliti sebelum diserahkan.

Nama/NIS :

Kelas :

Sekolah : SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya

Waktu : 15 menit

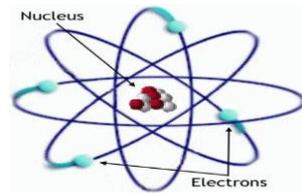
Hari/ Tanggal :

Pertanyaan:

1. Atom merupakan bagian terkecil dari suatu benda yang tidak dapat dibagi lagi. Pendapat tersebut berasal dari....
A. Aristoteles
B. John Dalton
C. Joseph John Thomson
D. Niels Bohr
E. Ernest Rutherford
2. Kegagalan teori atom Rutherford adalah tidak dapat menjelaskan....
A. Mengapa inti atom sangat kecil dibandingkan ukuran atom secara keseluruhan

- B. Mengapa elektron yang ukurannya kecil tidak tertarik ke dalam inti atom yang bermuatan positif
- C. Seberapa jauh jarak antara inti atom dengan elektron sehingga elektron tidak tertarik ke inti atom
- D. Bagaimana elektron- elektron selama mengelilingi inti atom tidak bertabrakan
- E. Mengapa atom hidrogen mempunyai spektrum yang berupa garis
3. Partikel penyusun inti atom adalah...
- A. Ion positif dan ion negatif D. Neutron dan elektron
- B. Proton dan elektron E. Proton dan neukleon
- C. Proton dan neutron
4. Atom bermuatan negatif dinamakan
- A. Elektron D. Neutron
- B. Anion E. Proton
- C. Nukleon
5. Nomor massa merupakan penjumlahan antara
- A. Jumlah proton dan jumlah neutron
- B. Jumlah proton dan elektron
- C. Jumlah elektron dan neutron
- D. Jumlah massa atom dan jumlah proton
- E. Jumlah neutron dan jumlah ion

6. Berikut ini adalah gambar model atom oleh.....



- | | |
|---------------|---------------|
| A. Goldstein | D. Niels Bohr |
| B. Rutherford | E. Johansen |
| C. Chadwick | |

7. Suatu atom yang mempunyai nomor atom berbeda dan nomor massa sama disebut...

- | | |
|-----------|------------|
| A. Isotop | D. Kation |
| B. Isobar | E. Nuklida |
| C. Isoton | |

8. Suatu atom yang mempunyai nomor atom 53 dan jumlah neutronnya sebanyak 74. Dapat disimpulkan bahwa atom tersebut mempunyai.....

- | | |
|-------------------|--------------------|
| A. 74 elektron | D. Nomor massa 127 |
| B. 74 proton | E. 127 proton |
| C. Nomor massa 53 | |

9. Atom berikut ini yang berisotop dengan atom ${}_{11}^{24}\text{Na}$ adalah

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| A. ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ | D. ${}_{14}^{28}\text{Si}$ |
| B. ${}_{11}^{23}\text{Na}$ | E. ${}_{14}^{27}\text{Si}$ |
| C. ${}_{13}^{27}\text{Al}$ | |

10. Atom ${}_{15}^{31}\text{P}$ mempunyai jumlah proton, neutron, dan elektron berturut-turut....

A. 31,16,dan 15

D. 15, 15, dan 31

B. 31,15, dan 16

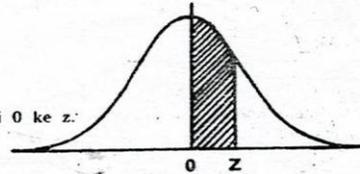
E. 15, 16, dan 15

C. 31, 15, dan 15

Lampiran 14

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



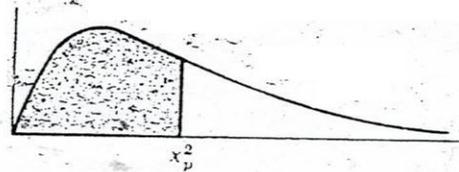
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1809	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Siegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 15

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $\nu = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



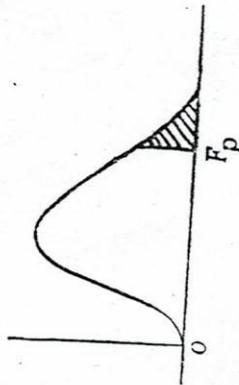
ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.1	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.1	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Source: Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution, Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1944).

Lampiran 16

DAFTAR I

Nilai Persentil
 Cetak Distribusi F
 (Silangan Dalam Badan Daftar
 Menyatakan F; Baris Atas Untuk
 $p = 0,05$ dan Baris Bawah Untuk $p = 0,01$)



$V_1 = dk$ pembilang

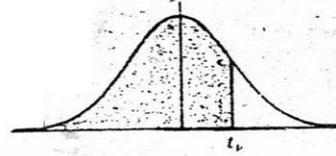
$V_2 = dk$ penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	253	254	254	254
2	4052	4999	5403	5626	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366	
3	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,49	19,50	19,50
4	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,33	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
5	7,71	8,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,01	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
6	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46	
7	6,61	6,79	5,41	6,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36	
8	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88	
9	5,09	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23	
10	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,81	6,71	6,62	6,51	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,86	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65	
11	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71	
12	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,61	4,56	4,51	4,46	4,43	4,38	4,36	4,35	

493

Lampiran 17

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
V = dk
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



V	t _{0.995}	t _{0.99}	t _{0.975}	t _{0.95}	t _{0.90}	t _{0.80}	t _{0.75}	t _{0.70}	t _{0.60}	t _{0.55}
1	63.66	31.82	12.71	6.31	3.08	1.376	1.000	0.727	0.525	0.158
2	9.92	6.96	4.30	2.92	1.89	1.061	0.816	0.617	0.289	0.112
3	5.84	4.54	3.18	2.35	1.64	0.978	0.765	0.584	0.277	0.107
4	4.60	3.75	2.78	2.13	1.53	0.941	0.741	0.569	0.271	0.111
5	4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	0.920	0.727	0.559	0.267	0.112
6	3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	0.906	0.718	0.553	0.263	0.111
7	3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	0.896	0.711	0.549	0.260	0.110
8	3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	0.889	0.706	0.546	0.257	0.110
9	3.25	2.82	2.26	1.83	1.38	0.883	0.703	0.544	0.256	0.110
10	3.17	2.76	2.23	1.81	1.37	0.879	0.700	0.542	0.256	0.110
11	3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	0.876	0.697	0.540	0.256	0.110
12	3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	0.873	0.695	0.539	0.255	0.110
13	3.01	2.66	2.16	1.77	1.35	0.870	0.694	0.538	0.255	0.110
14	2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	0.868	0.692	0.537	0.255	0.110
15	2.95	2.60	2.13	1.75	1.34	0.866	0.691	0.536	0.255	0.110
16	2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	0.865	0.690	0.535	0.255	0.110
17	2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	0.863	0.689	0.534	0.255	0.110
18	2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	0.862	0.688	0.534	0.255	0.110
19	2.86	2.54	2.09	1.73	1.33	0.861	0.688	0.533	0.255	0.110
20	2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	0.860	0.687	0.533	0.255	0.110
21	2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	0.859	0.686	0.532	0.255	0.110
22	2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	0.858	0.686	0.532	0.255	0.110
23	2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	0.858	0.685	0.532	0.255	0.110
24	2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	0.857	0.685	0.531	0.255	0.110
25	2.79	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.255	0.110
26	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.255	0.110
27	2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.684	0.531	0.255	0.110
28	2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.683	0.530	0.255	0.110
29	2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.255	0.110
30	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.255	0.110
40	2.70	2.42	2.02	1.68	1.30	0.851	0.681	0.529	0.255	0.110
60	2.66	2.39	2.00	1.67	1.30	0.848	0.679	0.527	0.255	0.110
120	2.62	2.36	1.98	1.66	1.29	0.845	0.677	0.526	0.255	0.110
∞	2.58	2.33	1.96	1.645	1.28	0.842	0.674	0.524	0.253	0.110

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A., dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

*Lampiran 18***DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN**

Siswa mengerjakan soal Pretes



Guru menjelaskan secara umum materi struktur atom



siswa memilih sub topik materi



Siswa mengerjakan LKPD dalam kelompok



Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok (laporan akhir)



Guru memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari



Guru memberikan evaluasi



Siswa mengerjakan soal postes

*Lampiran 19***DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Anisah
 Nim : 140208124
 Fakultas / Jurusan : Tarbiyah Dan Keguruan/Pendidikan Kimia (PKM)
 Tempat / Tanggal Lahir : Kuta Bakdrien /7 Juni 1996
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat : Desa Kuta Bakdrien, Kecamatan Tangan-tangan,
 Kabupaten Aceh Barat Daya
 Agama : Islam
 Status Perkawinan : Belum Kawin
 Pekerjaan : Mahasiswi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 No. HP : 0823 6161 9548
 Email : nisaanisah990@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD : SDN 1 Suak Labu, Tamat Tahun 2008
 SMP : SMPN 1 Tangan-tangan, Tamat Tahun 2011
 SMA : SMAN 5 Aceh Barat Daya, Tamat Tahun 2014
 Perguruan Tinggi : FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Prodi Pendidikan
 Kimia s.d Sekarang

Data Orang Tua

Ayah : Abdul Manaf
 Pekerjaan : Petani
 Ibu : Mariana
 Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
 Alamat Lengkap : Desa Kuta Bakdrien, Kecamatan Tangan-tangan,
 Kabupaten Aceh Barat Daya

Banda Aceh, 26 Januari 2019
 Penulis,

Anisah