

**PENGARUH PENDEKATAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY
LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
KINETIK GAS DI SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

SAM'ATI

NIM. 150204036

**Mahasiswa/i Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



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

**PENGARUH PENDEKATAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY
LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
KINETIK GAS DI SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Program Sarjana S-1
Dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh:

SAM'ATI

NIM. 150204036

Mahasiswa/i Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

جامعة الرانيري

Pembimbing I

A R - R A N I R Y

Pembimbing II



Ridhwan, M.Si
NIP.196912311999051005



Sri Nengsih, M.Sc
NIP. 198508102014032002

**PENGARUH PENDEKATAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY
LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
KINETIK GAS DI SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH**

SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

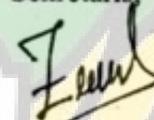
Pada Hari/ Tanggal:

Kamis, 13 Agustus 2020 M
23 Dzulhijjah 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

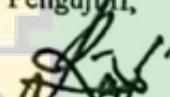


Ridhwan, M.Si
NIP. 196912311999051005

Zahriah, M.Pd
NIP. 199004132019032012

Penguji I,

Penguji II,



Sri Nengsih, S.Si., M.Sc
NIP. 198508102014032002

Rusydi, S.T., M.Pd
NIP. 196611111999031002

Mengetahui,

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




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

Pernyataan Keaslian Tulisan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sam'ati
NIM : 150204036
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas di SMA Negeri 1 Darul Imarah

Dengan ini saya mengatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah benar tulisan/hasil karya sendiri, bukan karya orang lain atau ciplakan dari tulisan/karya orang lain yang saya akui sebagai hasil karya saya.

Demikian pernyataan keaslian tulisan ini saya buat bila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar bersedia menerima sanksi ketentuan yang berlaku.

Banda Aceh 10 Agustus 2020

Penulis,



Sam'ati
NIM. 150204036

ABSTRAK

Nama : Sam'ati
NIM : 150204036
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi teori kinetik gas di SMAN 1 Darul Imarah

Tebal Skripsi : 57 Halaman
Pembimbing I : Ridhwan, M.Si
Pembimbing II : Sri Nengsih, M.Sc
Kata Kunci : Model *Discovery learning*, Hasil Belajar, Teori Kinetik Gas

Berdasarkan observasi pada pembelajaran Fisika khususnya materi Teori Kinetik Gas di SMAN 1 Darul Imarah ditemukan bahwa masih rendahnya minat belajar siswa pada materi fisika yang disebabkan pemahaman konsep dasar fisika pada siswa belum maksimal. Salah satu solusi yang dapat meningkatkan hasil belajar adalah Model *Discovery learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Eksperimen*. Sampel penelitian ada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan jumlah peserta didiknya masing-masing adalah 25 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan soal tes dalam bentuk pilihan ganda. Soal tes terlebih dahulu diuji validitas butir soal sebelum di ujikan kepada peserta didik dengan hasil tingkat reliabilitasnya dikategorikan tinggi, memiliki daya beda item yang dikategorikan baik dan indeks kesukaran dikategorikan sedang. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji-t. Hasil penelitian dari uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,30 > 1,68$ untuk taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sehingga hipotesis H_a diterima dan H_o ditolak. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa, hal itu dapat dilihat adanya peningkatan hasil belajar pada kelas Eksperimen dibandingkan dengan kelas Kontrol.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat dan salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad Shallallahu'alaihi wassalam, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas di SMA Negeri 1 Darul Imarah”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yaitu Bapak Dr. Muslim Razali, S.H.,M.Ag.
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, M.Pd, Ph.D beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
3. Bapak Ridhwan, M.Si selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan menyumbangkan ide-ide serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

4. Ibu Sri Nengsih, M.Sc, selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Kepada Kepala Sekolah SMAN 1 Darul Imarah beserta staf/pengajar selaku guru bidang studi fisika yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
6. Kepada Ayahanda tercinta Dammiswar dan Ibunda tercinta Kusumah atas dukungan, do'a dan restu serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 10 Agustus 2020
Penulis,

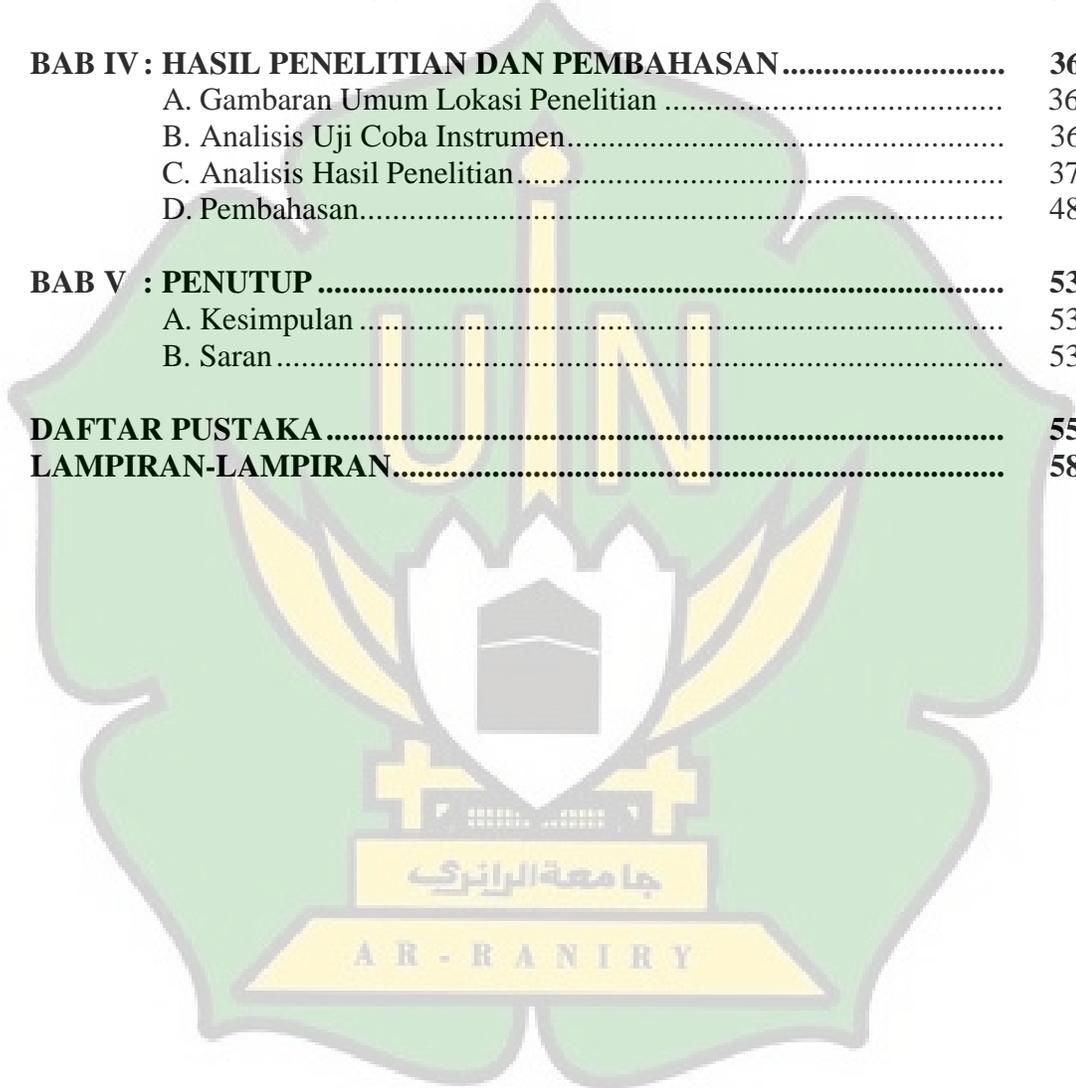
AR - RANIRY

Sam'ati

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG.....	iii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Batasan Masalah.....	7
F. Definisi Operasional.....	8
G. Hipotesis Penelitian	8
BAB II : KAJIAN TEORI	10
A. Pengertian belajar dan Pembelajaran	10
1. Pengertian Belajar.....	10
2. Pengertian Pembelajaran	11
B. Hasil Belajar.....	12
C. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	14
1. Pengertian Model Pembelajaran	14
2. Pengertian Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	16
3. Kelebihan dan Kekurangan Model <i>Discovery Learning</i>	20
D. Teori Kinetik Gas	
1. Hukum Boyle.....	23
2. Hukum Charles	24
3. Persamaan Keadaan Umum Gas Ideal.....	25
BAB III: METODE PENELITIAN	28

A. Rancangan Penelitian	28
B. Populasi dan Sampel Penelitian	29
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	30
D. Teknik Pengumpulan Data.....	31
E. Teknik Analisis Data	31
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	36
B. Analisis Uji Coba Instrumen.....	36
C. Analisis Hasil Penelitian.....	37
D. Pembahasan.....	48
BAB V : PENUTUP	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	58



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika adalah salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari fenomena-fenomena alam beserta proses kejadiannya. Pembelajaran fisika bertujuan untuk mengembangkan kemampuan bernalar dan berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pembelajaran fisika juga bertujuan untuk menguasai konsep dan prinsip fisika, serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan

Mempelajari fisika, siswa membutuhkan pemahaman dan kemampuan dalam mengaitkan kedalam suatu materi dengan kehidupan sehari-hari. Seseorang akan lebih mudah mempelajari suatu materi pembelajaran fisika bila belajar didasari kepada contoh kehidupan sehari-hari.

Fisika diakui penting, tetapi sulit dipelajari. Hal ini terbukti dari betapa banyak siswa yang tidak menyenangi pembelajaran tersebut, terutama di sekolah-sekolah SMP dan SMA, bahkan perguruan tinggi sekalipun. Hal ini terbukti dari

sebuah penelitian yang dilakukan oleh Candra Mashuri yang menyebutkan bahwa hampir semua siswa (73%) mengategorikan fisika sebagai mata pelajaran yang mereka tidak senangi.¹ Salah satu penyebab utamanya adalah karena metode mengajar guru yang kurang tepat. Guru hanya mengajar dengan satu metode yang kebetulan tidak cocok dan sukar di mengerti.² Berbagai upaya kearah peningkatan pembelajaran fisika dilakukan, baik perbaikan terhadap strategi, metode, maupun teknik pelaksanaan pembelajarannya. Upaya-upaya seperti ini tentulah belum sempurna dilakukan. Selain dari itu, masih ada penyebab-penyebab lain.

Kesulitan belajar fisika bukan semata-mata karena materi fisika yang dianggap sulit, tetapi disebabkan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran fisika yang kurang efektif. Pembelajaran yang dikehendaki oleh kurikulum adalah pembelajaran yang diarahkan pada kegiatan-kegiatan yang mendorong siswa belajar aktif, baik fisik, mental, intelektual, maupun sosial untuk memahami konsep-konsep dalam fisika. Untuk menghadapi tuntutan tersebut, perlu dikembangkan pembelajaran fisika yang tidak hanya menonton pada upaya mentransfer pengetahuan kepada siswa, tetapi juga memfasilitasi siswa untuk mengembangkan pengetahuan mereka sendiri serta memberdayakan mereka untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya. Pembelajaran fisika yang demikian, tidak mungkin dicapai hanya

¹ Candra Mashuri, “Strategi Guru dalam Membantu Mengatasi Kesulitan Belajar Fisika”, (Bandung: P.T Remaja Rosdakarya, 2009) hal. 78

² Hamalik Oemar, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan pendekatan Sistem*, (Jakarta:PT Bumi Aksara, 2005) hal.199

melalui hafalan, pemberian tugas, dan proses pembelajaran yang hanya berpusat pada guru. Seseorang guru di tuntut untuk melakukan pendekatan yang melibatkan siswa dalam belajar yang dapat mengaktifkan interaksi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa, serta siswa dengan bahan pembelajarannya. Dengan demikian, pembelajaran diarahkan pada aktifitas siswa untuk menjadi terampil dalam menemukan sendiri konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam fisika.

Pelaksanaan proses pembelajaran fisika memerlukan suatu metode yang dapat membuat siswa lebih aktif dalam belajar. Metode penyajian materi dalam proses pembelajaran fisika banyak ragamnya, misal: siswa banyak mengalami kesulitan dalam belajar khususnya dalam menyelesaikan banyak soal-soal hitungan fisika sehingga prestasi mereka rendah.³ Mengatasi kesulitan-kesulitan siswa dalam belajar, guru harus bisa memilih metode pembelajaran yang dapat memotivasi siswa dan menciptakan suasana proses belajar yang menyenangkan. Guru harus dapat mengembangkan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan semangat maupun motivasi siswa. Dengan demikian metode pembelajaran yang dipergunakan siswa belajar efektif dan efisien.

Proses pembelajaran disamping harus menguasai materi yang akan diajarkan, seorang guru juga akan dituntut memiliki keterampilan dan teknik-teknik tertentu untuk menyampaikan materi tersebut kepada siswa. Cara guru menciptakan suasana

³ Adnan, *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT dalam Pokok Bahasan Perbandingan Terhadap Prestasi Belajar siswa Kelas 1 MTsN Kota Sabang*, Skripsi S1, (Banda Aceh :IAIN Ar-Raniry,2007), hal 2

belajar memiliki pengaruh yang sangat erat pada reaksi yang akan ditampilkan siswa dalam proses pembelajaran. Bila seorang guru berhasil menciptakan suasana pembelajaran yang dapat memotivasi siswa dalam belajar, kemungkinan siswa akan memperoleh hasil belajar yang sesuai dengan yang diharapkan. Pada umumnya, siswa banyak mengalami kesulitan dalam belajar, khususnya dalam menyelesaikan soal-soal perhitungan fisika sehingga prestasi mereka rendah.

Pemilihan metode yang tepat akan memudahkan proses terbentuknya pengetahuan pada siswa. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam proses tersebut adalah metode *discovery learning*, karena metode pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk menggunakan segala potensinya (kognitif, efektif, dan psikomotor), terutama proses mentalnya untuk menemukan sendiri konsep-konsep IPA. Dengan metode pembelajaran penemuan ini, materi pembelajaran yang didapatkan siswa akan lebih tahan lama, mudah diingat, lebih mudah diaplikasikan pada kondisi berbeda, dapat memunculkan motivasi belajar serta dapat melatih kecakapan berfikir secara terbuka. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyasa yang mengatakan bahwa penerapan model pembelajaran yang tepat akan turut menentukan efektivitas dari efisiensi pembelajaran, penerapan model pembelajaran yang bervariasi akan sangat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.⁴

⁴ Mulyasa, E. *Menjadi Guru Profesional (Menciptakan pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan)*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014, h.15

Jadi, dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan model *Discovery Learning* lebih baik dari hasil belajar fisika siswa yang tidak menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Salah satu sintak dari model pembelajaran *Discovery Learning* yang dapat meningkatkan hasil belajar adalah *verification* (pembuktian) karena di tahapan *verification* terjadi proses penemuan sehingga siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Ketika siswa aktif dalam proses pembelajaran maka siswa akan mengingat lebih lama konsep yang ditemukannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Muhammad mengemukakan bahwa siswa yang aktif dalam proses pembelajaran dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan.⁵

Pembelajaran *discovery* (penemuan) kegiatan atau pembelajaran yang di rancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan prinsip-prinsip atau konsepnya sendiri. Dalam menemukan konsep, siswa melakukan pengamatan, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, menarik kesimpulan dan sebagainya untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip.

⁵ Muhammad, N. "Pengaruh Metode *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa". *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*. Vol.09, No.12.2016.hal.9-22.

Berdasarkan hasil observasi serta wawancara yang dilakukan peneliti pada tanggal 15 November 2019 di SMAN 1 Darul Imarah merupakan salah satu sekolah yang prestasi belajar fisika pada siswa masih rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang pernah di katakan oleh salah satu guru fisika di sekolah tersebut. Fenomena ini terjadi karena rendahnya minat belajar fisika disebabkan pemahaman konsep dasar fisika pada siswa belum maksimal. Seringkali siswa tidak dapat menyelesaikan soal-soal fisika dengan tuntas karena ketidakmampuan mereka dalam meningkatkan pemahaman konsep-konsep dasar fisika yang pernah diterima.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti akan mengadakan suatu penelitian yang berjudul “ **pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi teori kinetik gas di SMAN 1 Darul Imarah**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini “Apakah ada pengaruh model *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi teori kinetik gas di SMAN 1 Darul Imarah.”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini “Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi teori kinetik gas di SMAN 1 Darul Imarah”.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. Bagi sekolah, memberikan informasi untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah dan memberikan sumbangan ilmiah agar sekolah selalu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkreaitif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa.
2. Bagi guru, memberikan informasi dan masukan tentang model pembelajaran yang dapat dikembangkan dalam proses belajar mengajar.
3. Bagi peserta didik, dengan adanya penerapan model pembelajaran ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, khususnya pada materi momentum dan impuls.
4. Bagi peneliti, dapat menambah pembendaharaan pengetahuan tentang berbagai macam model pembelajaran.

E. Batasan Masalah

Penelitian ini diberikan batasan masalah untuk materi teori kinetik gas khusus Hukum Boyle, Hukum Charles dan Persamaan Gas Ideal.

F. Definisi Operasional

Agar mempermudah pemahaman dalam skripsi ini, maka perlu didefinisikan beberapa istilah yang menjadi pokok pembahasan dalam skripsi ini yaitu sebagai berikut:

1. Model *Discovery Learning*, adalah salah satu model pembelajaran yang mengatur atau mengarahkan kondisi belajar siswa sehingga siswa bisa memperoleh sendiri pengetahuan yang ingin dimilikinya.
2. Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang meliputi tiga ranah, ranah kognitif, efektif, dan psikomotor dan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar fisika”.⁶
3. Teori kinetik gas adalah suatu materi yang menyelidiki sifat-sifat gas berdasarkan tinjauan energi dan gaya antara partikel-partikel gas.

G. Hipotesis

H₀ : Adanya peningkatan hasil belajar setelah diterapkan model pembelajaran *discovery Learning* pada teori kinetik gas kelas XI IPA₂ di SMAN 1 Darul Imarah

⁶ Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah*, (Bandung: P.T Remaja Rosdakarya, 2008), h. 4.

H_1 : Tidak Adanya peningkatan hasil belajar setelah diterapkan model pembelajaran *discovery Learning* pada teori kinetik gas kelas XI IPA₂ di SMAN 1 Darul Imarah



BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan suatu proses dimana seseorang pembelajar mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama. Belajar juga diartikan sebagai suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui pengalaman dan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungannya. Menurut psikologi klasik, belajar adalah suatu proses pengembangan dan latihan jiwa. Menurut psikologi daya, belajar adalah melatih daya-daya agar dapat berfungsi dengan baik. Menurut psikologi behavioritas, belajar adalah hubungan stimulus, respon dengan latihan. Menurut psikologi gestalt, belajar adalah akibat interaksi antara individu dengan lingkungan berdasarkan keseluruhan dan pemahaman.¹ Belajar adalah kegiatan yang dialami oleh anak didik secara individual untuk mendapatkan tingkah laku baru dan merupakan suatu kegiatan mental yang tidak di amati dari luar. Menurut Fontana: “Belajar dapat didefinisikan sebagai perubahan tingkah laku yang relatif dan terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman”.² Siswa belajar karena berinteraksi dengan lingkungan dalam rangka mengubah tingkah laku. Melalui proses belajar siswa akan memiliki pengetahuan, keterampilan, sikap atau nilai-nilai tertentu.

¹ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h. 53

² Tim MKPBM, *Common Text Book, Strategi Belajar mengajar Matematik Kontemporer*, (Bandung: Jica, 2001), h. 8.

Belajar menurut pandangan konstruktivitas adalah suatu proses aktif dari si pembelajar dalam membangun pengetahuannya, bukan proses pasif yang hanya menerima transformasi pengetahuan dari guru melalui ceramah.³ Selanjutnya Slameto menyatakan bahwa, "Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya"⁴

2. Pengertian pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi dan mencapai tujuan pembelajaran. Manusia terlibat dalam sistem pembelajaran yang terdiri dari siswa, guru, dan tenaga lainnya, seperti tenaga laboratorium. Materi meliputi buku-buku, papan tulis, kapur, fotografi, slide, film, audio dan video. Fasilitas dan perlengkapan terdiri dari ruangan kelas, perlengkapan audio visual dan komputer. Prosedur meliputi jadwal, metode penyampaian informasi, praktis, belajar, ujian dan sebagainya. Menurut E.Mulyasa pembelajaran merupakan aktualisasi kurikulum yang menurut keaktifan guru, menciptakan dan menumbuhkan kegiatan peserta didik sesuai yang direncanakan. Guru harus menguasai prinsip-prinsip pembelajaran, pemilihan dan penggunaan metode mengajar, keterampilan menilai hasil-hasil belajar peserta didik, serta memilih dan menggunakan strategi atau pendekatan

³ Rahmah Johar dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006), h. 18.

⁴ SaifulBahri D, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h.13.

pembelajaran.⁵ Menurut Gagne, “Pembelajaran merupakan segala perilaku seseorang yang bertujuan untuk mengubah perilaku lain”.⁶ Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah usaha untuk mengubah struktur kognitif, efektif dan psikomotorik siswa melalui penataan belajar

B. Hasil Belajar

Hasil adalah suatu yang telah dicapai atau yang telah diperoleh (dari yang telah dilakukan atau dikerjakan). Menurut Suprijono hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai, pengertian, apresiasi, dan keterampilan.⁷ Sedangkan hasil belajar siswa menurut Gagne yaitu informasi verbal (*verbal information*), strategi kognitif (*cognitive strategies*), keterampilan motorik (*motor skills*), dan sikap (*attitudes*).

Kegiatan belajar mengajar, keterampilan intelektual dapat dilihat ketika siswa menggunakan simbol untuk berinteraksi dengan lingkungan. Informasi verbal, dapat dilihat ketika siswa menyatakan suatu konsep atau pengertian. Strategi kognitif digunakan ketika memecahkan suatu masalah dengan menggunakan cara-cara tertentu. Keterampilan motorik digunakan ketika menggunakan alat-alat tertentu. Kemudian sikap digunakan untuk memilih perbuatan atau perilaku tertentu.

Sementara itu, Bloom dalam taksonominya terhadap hasil belajar mengkatagorikan hasil belajar pada tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah efektif,

⁵ E Mulyasa, *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 177

⁶ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2009), h. 197

⁷ Muhammad Thobroni dan Arif Mustafa, *Hasil Belajar*, (Jakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), h. 23.

dan ranah psikomotor. Kawasan kognitif mengacu pada respon intelektual, seperti pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah efektif mengacu pada respon sikap, sedangkan ranah psikomotor berhubungan dengan perbuatan fisik.⁸ Sedangkan menurut Wasliman, hasil belajar yang dicapai peserta didik merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi baik faktor internal maupun eksternal.

1. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor dari dalam diri siswa (internal) dan faktor yang datang dari luar diri siswa (eksternal) atau faktor lingkungan.⁹ Faktor yang datang dari siswa terutama kemampuan yang dimilikinya. Faktor kemampuan siswa besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar yang dicapai. Seperti yang dikemukakan oleh Clark bahwa hasil belajar siswa di sekolah 70% dipengaruhi oleh *intelegent quotient* siswa dan 30% dipengaruhi oleh lingkungan.

Faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar siswa seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap kebebasan belajar, ketekunan, sosial ekonomi, faktor fisik dan faktor psikis. Hasil belajar siswa masih juga tergantung dari lingkungan. Artinya, ada faktor-faktor yang berada diluar diri nya yang dapat menentukan atau mempengaruhi hasil belajar yang dicapai. Salah satu lingkungan belajar yang paling dominan mempengaruhi hasil belajar di sekolah ialah kualitas

⁸ Hamzah B. Uno, *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*, (Jakarta: BumiAskara, 2011), h. 210-211.

⁹ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*, (Jakarta: RinekaCipta, 2003), hal 54-71.

pengajaran. Yang dimaksud dengan kualitas pengajaran ialah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses belajar mengajar dalam mencapai tujuan pengajaran.

Hasil belajar pada hakikatnya tersirat pada tujuan pengajaran. Oleh karena itu, hasil belajar siswa di sekolah dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan kualitas pengajaran. Pendapat ini sejalan dengan teori belajar di sekolah (*Theory of school learning*) dari Bloom yang menyatakan ada tiga variabel utama dalam teori belajar di sekolah yakni karakteristik individu, kualitas pengajaran dan hasil belajar siswa. Sedangkan menurut pendapat Carroll bahwa hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh lima faktor yakni bakat belajar, waktu yang tersedia untuk belajar, waktu yang diperlukan siswa untuk menjelaskan pelajaran, kualitas pengajaran, dan kemampuan individu.¹⁰

C. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

1. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran di kelas. Jadi dapat dikatakan model pembelajaran merupakan pembungkus proses pembelajaran yang didalamnya terdapat pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran.¹¹ Model pembelajaran

¹⁰ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2013), h. 39-40.

sangat erat kaitannya dengan gaya belajar siswa dan gaya mengajar guru. Sebagaimana pendapat dari Prastowo mengatakan bahwa “Model pembelajaran adalah acuan pembelajaran yang secara sistematis dilaksanakan berdasarkan pola-pola tertentu”.¹²

Pola dari suatu model pembelajaran adalah pola yang menggambarkan urutan alur tahap-tahap keseluruhan yang pada umumnya disertai dengan serangkaian kegiatan pembelajaran.¹³ Akibatnya pola dari suatu model pembelajaran menunjukkan kegiatan-kegiatan apa yang harus dilakukan oleh guru.

Seorang guru yang akan melakukan pembelajaran di dalam kelas harus menggunakan model yang sesuai dengan karakter siswa, karena penggunaan model yang baik akan membantu siswa dalam menerima semua pengetahuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprihatiningrum yang menyatakan bahwa “Model pembelajaran merupakan suatu rancangan yang didalamnya menggambarkan sebuah proses pembelajaran yang dapat dilaksanakan oleh guru dalam mentransfer pengetahuan maupun nilai-nilai kepada siswa”.¹⁴

Pada penelitian ini, model pembelajaran adalah suatu pola pembelajaran yang tersusun secara sistematis dari awal hingga akhir kegiatan pembelajaran

¹¹ Wisudawati dan sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h.13-15

¹² Prastowo, *Penilaian Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 68.

¹³ Nana, Sudjana. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), h. 24.

¹⁴ Suprihatiningrum, *Model-model pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), h. 145.

untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini peneliti menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

2. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh ialah model dari Jerome S. Bruner yang dikenal dengan nama *Discovery Learning*. Jerome S. Bruner adalah seorang ahli psikologi perkembangan dan ahli psikologi belajar kognitif, beliau telah mengembangkan *discovery learning* yang berdasarkan kepada pandangan belajar kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip konstruktivis. Model pembelajaran *discovery learning* berakar dari paham konstruktivis. Teori konstruktivis ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan ini tidak lagi sesuai.¹⁵ Model *discovery learning* mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum. Dalam konsep perkembangan kognitif yang dikembangkan oleh Bruner (dalam Willis) menjelaskan bahwa: “Model penemuan merupakan suatu cara untuk menyampaikan ide/gagasan lewat proses menemukan”.¹⁶ Proses penemuan terjadi jika siswa dalam proses mental yang dimaksud antara lain: mengamati,

¹⁵ Trianto, Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2007) hal.13

¹⁶ Ratna Willis Dahar, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: Erlangga, 2011), h. 80.

memahami, menjelaskan, mengukur, dan membuat kesimpulan dalam menemukan materi dan prinsip.

Discovery Learning merupakan dasar dari inkuiri dengan konstruktivis sebagai landasan dalam memecahkan masalah, dimana siswa menggunakan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya untuk menarik fakta dan menghubungkannya dengan informasi baru. Di dalam ilmu sains siswa belajar menemukan sesuatu atau siswa tidak mengetahui ilmu tersebut.¹⁷ Siswa berinteraksi langsung dengan lingkungan melalui penyelidikan, memanipulasi objek dan melakukan eksperimen. Menurut Darsono “*Discovery Learning* adalah teori belajar yang mengatur pembelajaran sedemikian rupa sehingga siswa memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya”.¹⁸ Sedangkan Roestiyah menyatakan “*Discovery Learning* adalah proses mental dimana siswa mengasimilasi suatu konsep atau prinsip. Proses mental tersebut misalnya mengamati, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan, dan sebagainya. Dalam teknik ini siswa dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental itu sendiri, guru hanya membimbing dan memberikan arahan.”¹⁹

Jadi, model pembelajaran *Discovery Learning* ialah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui pendapat dengan berdiskusi, membaca sendiri dan mencoba sendiri, agar siswa dapat belajar sendiri. Menurut Syah, dalam mengaplikasikan Model *Discovery Learning* di

¹⁷ Margot Kaplan dan sanoff, *Exploring Early Childhood*, (United States of America: Macmillan Publishing, 2013),hal 43

¹⁸ Max Darsono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 2.

¹⁹ Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2001), h. 20.

kelas, tahapan atau prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah sebagai berikut :

1) *Stimulation* (stimulasi/pemberi rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu, guru dapat memulai kegiatan proses belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2) *Problemstatement* (pernyataan/Identifikasi Masalah)

Setelah dilakukan *stimulation*, langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah). Permasalahan yang dipilih itu selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pertanyaan, atau hipotesis, yakni pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan.

3) *Data Collection* (Pengumpulan data)

Ketika eksplorasi berlangsung, guru juga memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis. Dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan,

membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.

Konsenkuensi dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan suatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi. Oleh karena itu, secara tidak sengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

4) Data *Processing* (pengolahan data)

Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.²⁰ Data *Processing* disebut juga dengan pengkodean/kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

5) *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil data *processing*. *Verification* menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang di jumpai dalam kehidupannya.

²⁰ Djamarah , Syaiful Bahri, *Rahasia Sukses Belajar*, (Jakarta : PT. Rineka Cipta, 2002), h. 22.

Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

6) *Generalization* (menarik kesimpulan)

Tahap *generalization*/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi. Setelah menarik kesimpulan, siswa harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan pengalaman-pengalaman itu.²¹

3. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan dari model pembelajaran *Discovery Learning* adalah sebagai berikut:

- 1) Siswa aktif dalam kegiatan belajar, sebab ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir
- 2) Siswa memahami benar bahan pelajaran, sebab siswa mengalami sendiri proses menemukannya. Sesuatu yang diperoleh dengan cara ini lebih lama diingat

²¹ Muhibbin, Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta : Rineka Cipta,2009), h. 244.

- 3) Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan serta proses kognitif
- 4) Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer
- 5) Model ini melatih siswa untuk lebih banyak belajar sendiri.²²

Selain memiliki beberapa kelebihan, model pembelajaran *Discovery Learning* juga memiliki beberapa kelemahan, diantaranya membutuhkan waktu belajar yang lebih lama dibandingkan belajar menerima. Untuk mengurangi kelemahan tersebut maka diperlukan bantuan guru. Bantuan guru dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan dan memberikan informasi secara singkat. Pertanyaan dan informasi tersebut dimuat dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dipersiapkan oleh guru sebelum pembelajaran dimulai.²³

D. Teori Kinetik Gas

Gas adalah kumpulan molekul-molekul yang bergerak didalam suatu ruang dan saling bertumbukan antara satu dengan yang lain. Tumbukan antar molekul ini mengakibatkan terjadinya perubahan besaran fisis pada molekul-

²² Sri Esti Wuryani Djiwandono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Gramedia, 2004), h. 173.

²³ Isra Mirja. "Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada Materi GLB di Kelas VIII SMPN 8 Banda Aceh". *Skripsi*. (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry). h. 31.

molekul yang saling bertumbukan. Jika ada sejumlah N molekul dalam suatu ruang dengan volume V , maka rapat molekul tiap satu satuan volume (n) adalah

$$n = \frac{N}{V}$$

Kerapatan molekul dianggap sama sehingga dalam setiap sebarang bagian kecil volume ΔV terdapat ΔN molekul dengan

$$\Delta N = n\Delta V$$

Teori kinetik gas adalah suatu materi yang menyelidiki sifat-sifat gas berdasarkan tinjauan energi dan gaya antara partikel-partikel gas. Tingkat keadaan suatu gas merupakan kondisi gas yang digambarkan oleh sederatan sifat-sifatnya. Tekanan, suhu dan volume merupakan besaran yang sangat berperan dalam menentukan tingkat keadaan suatu gas yang berada dalam ruang tertutup.²⁴ Ketiga besaran ini saling mempengaruhi satu sama lain sehingga besaran pertama dapat dinyatakan sebagai fungsi dua besaran yang lain.

Kita tahu bahwa di alam tidak ada gas ideal, gas yang mendekati gas ideal terjadi pada tekanan rendah dan suhu tinggi, namun gas ideal sangat bermanfaat sebagai salah satu pendekatan untuk mengetahui sifat-sifat gas sesungguhnya. Adapun persamaan gas ideal adalah:

$$pV = nRT \text{ atau } pV = nKT$$

Sifat-sifat gas ideal antara lain adalah jumlah partikel gas banyak sekali, tetapi tidak ada gaya tarik menarik antar partikel, setiap partikel gas selalu bergerak dengan arah sembarang, ukuran partikel gas dapat diabaikan terhadap Setiap tumbukan yang terjadi lenting sempurna partikel gas terdistribusi merata

²⁴ Edi Wahono, *Big Bank Soal Fisika*, (Jakarta: Wahyu Media, 2013), h. 284

ada seluruh ruang, berlaku hukum newton tentang gerak.²⁵ Dikehidupannya dapat dikatakan tidak ada gas ideal itu, hanya yang mendekati saja.

1. Hukum-Hukum yang Mendasari Persamaan Gas Ideal

a. Hukum Boyle

Robert Boyle (1627-1691) melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan tekanan dengan volume gas dalam suatu wadah tertutup pada suhu konstan. Hubungan tersebut dinyatakan "Hukum Boyle" jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup, (tidak bocor) dijaga konstan, maka tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya". Hukum Boyle menjelaskan tentang pemuaian gas pada suhu tetap (proses isoteris), yaitu pada gas walaupun suhunya konstan volumenya bisa berubah karena adanya perubahan tekanan. Secara sistematis, pernyataan tersebut dapat dituliskan:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

dengan:

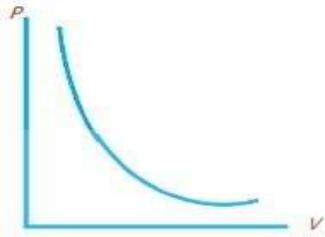
P_1 = tekanan gas pada keadaan 1 (N/m²)

T_1 = suhu mutlak gas pada keadaan 1 (K)

P_2 = tekanan gas pada keadaan 2 (N/m²)

T_2 = suhu mutlak gas pada keadaan 2 (K)

²⁵ Edi Wahono, *Big Bank Soal FISIKA, ...*283



Gambar (2.3) Grafik hubungan P-V pada suhu konstan (isotermal)

b. Hukum Charles

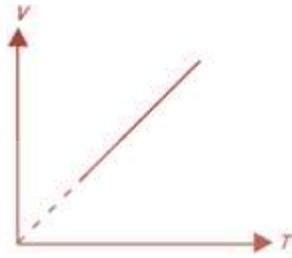
Hukum Charles berkaitan dengan pengaruh suhu terhadap volume gas jika sebenarnya konstan, hukum Charles menyatakan bahwa untuk gas dalam jumlah massa tertentu dan tekanannya tetap maka volumenya akan meningkat sebanding dengan suhu mutlak.²⁶

$$V - T \text{ (suhu mutlak) atau } \frac{V}{T} = \text{konstan atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Percobaan hukum Charles ketika digunakan pipa tanpa *one way check valve* udara dapat mengalir dua arah, ketika tabung udara dipanaskan, udara berekspansi mengalir melalui pipa menuju *small piston* dan menimbulkan energy atau gaya untuk mengangkat piston sehingga volume bertambah. Dengan menganggap gas yang ada ideal, maka pada tekanan konstan jumlah partikel sama meskipun volume bertambah.²⁷

²⁶ Umar, Dr.Eftizon, *Buku Pintar Fisika*,(Jakarta: Media Pusindo, 2008) h. 90

²⁷ Mujriati dan Anissa, “ Simulasi Tumbukan Partikel Gas Ideal dengan Model Cellular Automata Dua Dimens”, *Jurnal Neutrino*, Vol 2 No. 2,Februari 2010 ,134-140



Gambar (2.4) Hubungan V-T pada tekanan konstan (isobarik)

Hubungan antara volume gas dan suhu pada tekanan konstan dapat dilukiskan dengan grafik seperti yang tampak pada Gambar 2.4. Proses yang terjadi pada tekanan tetap disebut proses isobarik.

c. Persamaan Umum Gas Ideal

Hukum-hukum tentang gas dari Boyle, Charles, Gay Lussac, dan Boyle-Gay Lussac diperoleh dengan menjaga satu atau lebih variabel dalam keadaan konstan untuk mengetahui akibat dari perubahan satu variabel. Berdasarkan Hukum Boyle-Gay Lussac diperoleh:

$$\frac{pv}{T} = \text{konstan} \text{ atau } \frac{pv}{T} = k$$

Apabila jumlah partikel \bar{v} berubah, maka volume gas juga akan berubah. Hal ini berarti bahwa harga $\frac{pv}{T} = k$ adalah tetap, bergantung pada banyaknya partikel (N) yang terkandung dalam gas. Jumlah molekul dalam satu mol dikenal sebagai bilangan Avogadro, N_A . Walaupun Avogadro menyusun gagasan tersebut, ia tidak dapat benar-benar menentukan nilai N_A . Dan memang, pengukuran yang tepat tidak dilakukan sampai abad kedua puluh. Sejumlah metode telah dirancang untuk mengukur N_A dan nilai yang diterima adalah $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ · karena jumlah total molekul N dalam gas sama dengan jumlah per mol dikalikan jumlah mol ($N =$

Nn_A), maka hukum gas ideal dapat ditulis dengan jumlah molekul yang ada:

$$PV = NRT = \frac{N}{N_A} RT$$

atau

$$P V = N k T$$

konstanta k , R/N_A disebut konstanta Boltzman.²⁸ dan mempunyai nilai.

$$k = \frac{R}{N_A} = \frac{8,315 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}}{6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} = 1,38 \times 10^{-23}$$

$N_A k = R$, yang merupakan konstanta gas umum yang besarnya sama untuk semua gas, maka menjadi:

$$P V = n R T$$

Dimana n menyatakan jumlah mol dan R adalah konstanta pembanding. R disebut konstanta gas universal karena nilainya secara eksperimen ternyata sama untuk semua gas. Nilai R , pada beberapa set satuan (hanya yang pertama yang merupakan satuan SI yang benar, adalah:

$$R = 8,315 \text{ j (mol.k)}$$

$$= 0,0821 \text{ (L.atm)/(mol.K)}$$

$$= 1,99 \text{ kalori / (mol.L)}$$

²⁸ Giancoli, Douglas C., *Fisika jiid 1 edisi kelima*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h.466.

dengan:

P = tekanan gas (N/m²)

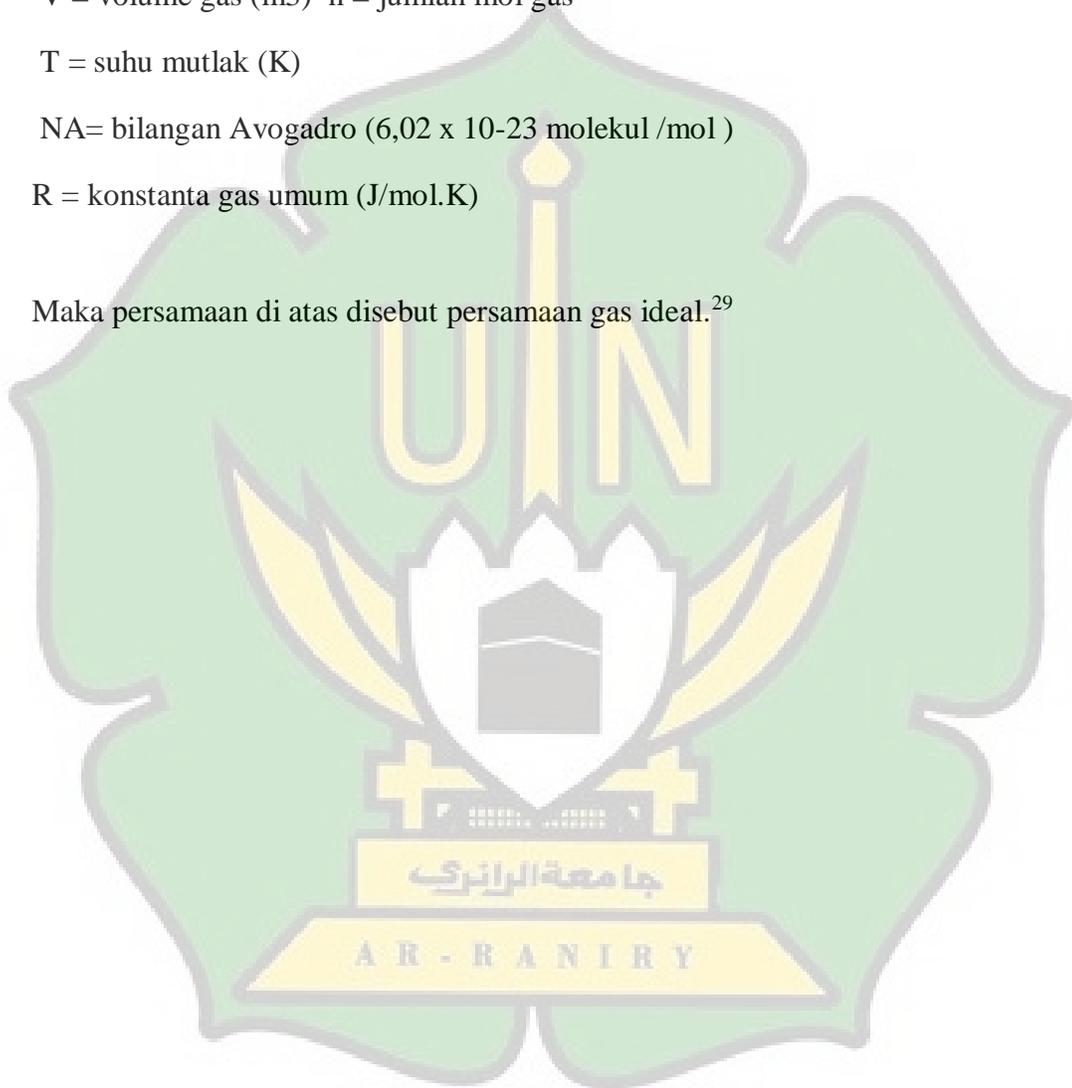
V = volume gas (m³) n = jumlah mol gas

T = suhu mutlak (K)

N_A = bilangan Avogadro ($6,02 \times 10^{23}$ molekul /mol)

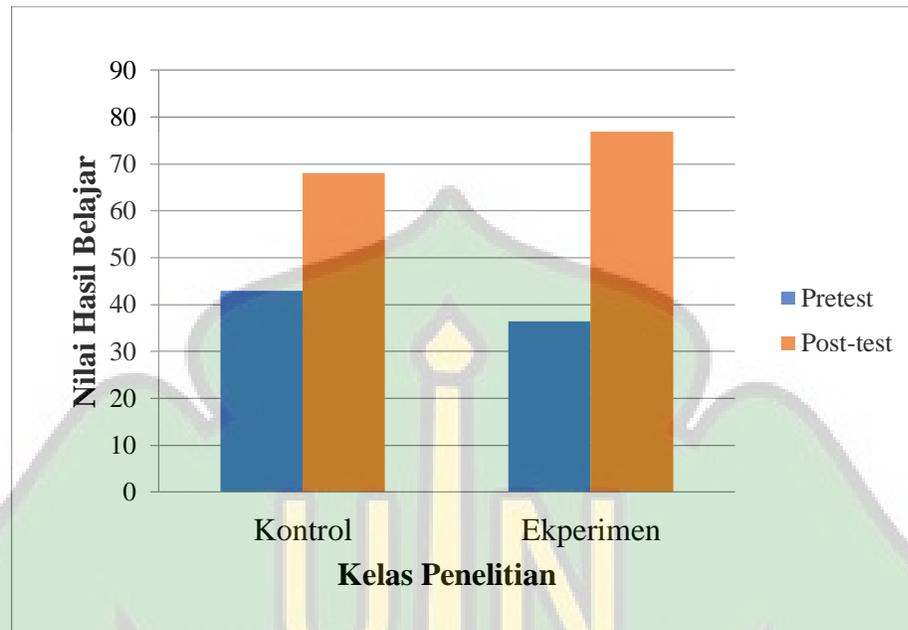
R = konstanta gas umum (J/mol.K)

Maka persamaan di atas disebut persamaan gas ideal.²⁹



²⁹ Bambang Haryadi, *Fisika: Untuk SMA/MA*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h.179





Gambar. 4.1 Hasil Rata-rata nilai Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- d. Perbandingan *N-Gain* untuk Keseluruhan Peserta Didik di kelas Eksperimen dan Kontrol

Untuk mengetahui perbandingan hasil belajar peserta didik yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kontrol dihitung berdasarkan skor *N-gain*. Skor rata-rata *N-Gain* dapat ditinjau berdasarkan nilai keseluruhan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbandingan *N-Gain* keseluruhan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Uji *N-Gain* pada Kelas Eksperimen

Kategori	Kontrol		Eksperimen			
	\bar{x}	G	kategori	\bar{x}	G	Kategori
Pre-Test	43,02	0,43	Sedang	36,42	0,63	Sedang

 Post-Test 68

 76,9

(Sumber: Hasil pengolahan data, 2020)

Keterangan:

Menentukan g adalah:

$$G_{\text{kontrol}} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

$$= \frac{68 - 43,02}{100 - 43,02}$$

$$= \frac{24,98}{56,98}$$

$$= 0,43$$

$$G_{\text{Eksperimen}} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

$$= \frac{76,9 - 36,42}{100 - 36,42}$$

$$= \frac{40,48}{63,58}$$

$$= 0,63$$

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa nilai hasil belajar peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan kriteria sedang, namun terdapat perbedaan pada nilainya yang mana $g_{\text{eksperimen}} > g_{\text{kontrol}}$ yaitu $0,63 > 0,43$. Ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami kenaikan saat digunakan model

ini, yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *Discovery Learning*.

Berdasarkan hasil diatas maka dapat disimpulkan bahwa Uji N-Gain pada kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Hal itu dapat dilihat dari nilai rata-rata kedua kelas, pada kelas eksperimen nilai rata-rata mencapai 0,63 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata adalah 0,43 dengan kategori sedang.

D. Pembahasan

Bedasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan peneliti. Maka peneliti membahas masalah yang telah diteliti, sebagai berikut:

Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 3,30$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = ((25+25)-2) = 48$ pada taraf signifikan maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(48)} = 1,68$. Karena $3,30 > 1,68$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Dari hasil penelitian ini terlihat ada pengaruh model *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika.

Dengan adanya pengaruh terhadap hasil belajar yang dialami peserta didik maka bertambah pemahaman peserta didik terhadap setiap proses yang ada dalam pembelajaran fisika dan pencapaia KKM pun dapat tercapai dengan maksimal diatas rata-rata. Penelitian dengan menggunakan *discovery learning* berpengaruh terhadap

hasil belajar siswa, hasil ini juga relevan dengan hasil sebelumnya. Penelitian Siti Khalimatus, menyatakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antar siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung dimana rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol.⁴⁸ Sementara menurut Diana Puspita Sari dari hasil penelitian dia meninjau bahwa siswa mengalami peningkatan prestasi dan hasil belajar dengan menerapkan model *discovery learning*.⁴⁹

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada tempat penelitian dan pemilihan materi. Peneliti memilih model *discovery learning* untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa pada materi teori kinetik gas. Penulis dapat menyimpulkan bahwa model *discovery learning* dalam pembelajaran menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa, apabila dijalankan secara sistematis, dibandingkan tanpa penggunaan *discovery learning*.

Apabila model *discovery learning* diterapkan oleh guru di setiap proses pembelajaran, maka yang harus diperhatikan adalah seorang guru harus mampu merancang pembelajaran sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan prinsip-prinsip atau konsepnya sendiri, agar hasil pembelajaran siswa di setiap semester

⁴⁸ Siti Khalimatus, "Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ekonomi" *Jurnal Inovasi Pendidikan*, Vol. 07, No. 01. Edisi Pebruari 2018, Hal 51-54.

⁴⁹ Salpan, "Peningkatan Prestasi Belajar dan Keaktifan Siswa Kelas XI MIPA-3 SMA Negeri 3 Cilacap Melalui Model *Discovery Learning* pada Materi Teori Kinetik Gas Tahun 2015/2016" *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol. 3, No. 1. Edisi Juni 2017, Hal 97.

mendapatkan pengetahuan yang cukup dan tidak berpusat pada gurunya saja. Maka pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan serta keingintahuan siswa disetiap materi yang mereka jalani. Salah satu di antara gaya pembelajaran yang baik yaitu dengan menerapkan model *discovery learning* yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa mengalami kenaikan saat digunakan model ini, yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil belajar dengan (pembuktian) karena terjadi proses penemuan sehingga siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Ketika siswa aktif dalam proses pembelajaran maka siswa mengingat lebih lama konsep yang ditemukannya.

Penggunaan model *discovery learning* menghasilkan hasil belajar siswa mengalami kenaikan saat digunakan model ini, yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa dibandingkan tanpa menggunakan model *discovery learning*. Terdapat perbandingan hasil belajar peserta didik yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kontrol Uji N-Gain pada kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Hal itu dapat dilihat dari nilai rata-rata kedua kelas, pada kelas eksperimen nilai rata-rata mencapai 0,63 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata adalah 0,43 dengan kategori sedang.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa hasil belajar dapat tercapai dengan menggunakan model *discovery learning*. Maka dalam hasil penelitian ini peneliti menyarankan adanya sistem perubahan pembelajaran di setiap bagian materi pembelajaran yang berlangsung, salah satunya dengan menerapkan model *discovery learning* secara sistematis dengan melakukan analisis lanjutan terhadap hasil belajar

siswa, sehingga siswa dapat belajar dengan mengembangkan motivasi, dan dapat meningkatkan daya pikir siswa dalam menelaah setiap butir masalah pembelajaran fisika. Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan serta keingintahuan siswa disetiap materi yang mereka jalani. Salah satunya dengan menerapkan model *discovery learning* secara menyeluruh disetiap pembelajaran.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Kuantitatif menggunakan Desain *Quasi Eksperimen* dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Pendekatan Kuantitatif merupakan salah satu upaya pencarian ilmiah yang didasari oleh filsafat positivism logikal (logical positivism) yang beroperasi dengan aturan-aturan yang ketat mengenai logika, kebenaran, hukum-hukum dan prediksi. Penelitian kuantitatif juga merupakan proses kerja yang berlangsung secara ringkas, terbatas dan memilah-milah permasalahan menjadi bagian yang dapat diukur atau dinyatakan dalam angka-angka. Penelitian ini dilaksanakan untuk menjelaskan, menguji teori dan mencari generalisasi yang mempunyai nilai prediktif (untuk meramalkan suatu gejala).³⁴

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design* yang mana dalam rancangan ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara random.³⁵ Rancangan ini dapat memberikan keuntungan kepada siswa karena tidak perlu merandom sehingga banyak waktu yang digunakan untuk pembelajaran.

Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut:

³⁴Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2011), hal. 174.

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hal. 79.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *pre-test* dan *post-test*

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : Pemberian *pre-test*

X₁ : Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik

O₂ : Pemberian *post-test*

X₂ : Pembelajaran menggunakan model konvensional

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya, populasi disini berarti jumlah atau kuantitas.³⁶ Secara umum populasi juga dapat diartikan sebagai semua individu, unit atau peristiwa yang ditetapkan sebagai objek penelitian.³⁷ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Darul Imarah yang berjumlah 75 siswa

³⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, . . . hal. 80.

³⁷ Trianto, *Pengantar Penelitian*..., h. 231.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi ataupun subjek yang sesungguhnya atau bagian dari populasi yang menjadi bahan penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *Purposive Sampling*. Teknik *Purposive Sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI₁ yang berjumlah 25 peserta didik sebagai kelas kontrol dan kelas XI₂ yang berjumlah 25 peserta didik sebagai kelas eksperimen.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian.³⁸ Adapun instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini tes. Tes merupakan salah satu instrumen yang digunakan di dalam penelitian.³⁹

1. Lembar Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁴⁰ Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dengan menggunakan soal tes

³⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 160.

³⁹ Ninit Afrianika, *Peneliti Pengajaran Bahasa Indonesia*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), hal. 117.

⁴⁰ Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1995), hal.97.

berbentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 soal yang terdiri dari 5 pilihan jawaban yaitu a, b, c, d, e. Tes tersebut disesuaikan dengan RPP tiap siklusnya.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data di lapangan dalam penelitian ini, maka dibuat terlebih dahulu instrumen penelitian sebagai berikut:

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*Pre-Test*) dan tes akhir (*Post-Test*). *Pre-test* adalah tes sebelum menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dalam pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat hasil belajar siswa sebelum diberiperlakukan. *Post-test* adalah tes setelah menggunakan *Discovery Learning* untuk melihat pengaruh hasil belajar siswa akibat adanya perlakuan.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Uji Coba Instrumen

Analisis instrumen digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Uji coba instrument dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpulan data. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan

penting yaitu valid dan reliabel.⁴¹ Dari hasil uji coba tersebut maka dapat diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

2. Analisis Hasil Data

Setelah selesai mengumpulkan data, peneliti akan menganalisis data tersebut dengan menggunakan statistik uji-t, gunanya untuk menguji penolakan atau penerimaan hipotesis nol dengan syarat bahwa sampel yang digunakan harus homogen dan berdistribusi normal.

Tahap penganalisaan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasikan kedalam data frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Setelah data diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dilakukan perhitungan uji normalitas. Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal.⁴² Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal

⁴¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Pendekatan...*, hal.186

⁴² Juliansyah, *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*, (Jakarta: Kencana renada Media Group, 2011), hal. 120.

atau tidak.⁴³ Sebelum dilakukannya uji hipotesis maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas dapat dilakukan dengan berbagai teknik salah satunya dengan menggunakan statistik *chi-kuadrat*.

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

Keterangan:

- X^2 = statistik Chi-Kuadrat
- O_i = Frekuensi Pengamatan
- E_i = Frekuensi yang diharapkan
- K = Banyak data

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah variasi dari *pre-test* dan *post-test* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Uji homogenitas ini menggunakan uji Harley.⁴⁴ Uji Harley merupakan uji homogenitas variansi yang sangat sederhana, cukup dengan membandingkan varians terbesar dengan yang terkecil.

$$F = \frac{\text{variansterbesar}}{\text{variansterkecil}}$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 : varians dari nilai kelas interval

⁴³ Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hal. 191-194

⁴⁴ AgusIrianto, *Statistik Konsep Dasar dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), hal. 275-276.

S_2^2 : varians dari kelas kelompok

Uji homogenitas adalah Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$. H_0 menyatakan variansi homogen.

c. Uji Hipotesis

Untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains yang signifikan antara tes awal dan tes akhir maka perlu dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t. Uji t adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidak nya peningkatan yang signifikan antara dua variable yaitu keterampilan proses sains dan model pembelajaran yang diterapkan .Adapun data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan rumus uji-t yaitu:

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

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Model pembelajaran *Discovery Learning* tidak mempengaruhi hasil belajar siswa pada materi teori kinetik gas di SMA Negeri 1 Darul Imarah.

$H_a: \mu_1 > \mu_2$: Model pembelajaran *Discovery Learning* dapat mempengaruhi hasil belajar siswa pada materi teori kinetik gas di SMA Negeri 1 Darul Imarah.

Pengujian dilaksanakan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan kriteria pengujianya itu jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

d. Uji Peningkatan Hasil Belajar

1) Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung berdasarkan skor N-gain. Untuk memperoleh skor N-gain digunakan persamaan:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

keterangan :

S_{post} = skor tes akhir

S_{pre} = skor tes awal

S_{maks} = skor maksimum

Tabel 3.2. Kriteria Skor N-Gain

Skor N-Gain	Kriteria
$g \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

(Sumber : Diadaptasi dari Jurnal Jumiati, Vol.2, 2011)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Darul Imarah yang merupakan sebuah lembaga pendidikan formal. Sekolah ini berlokasi di Jl. Tgk. Glee Iniem, Kec. Lampeunurut, Kab. Aceh Besar, proses penelitian dilaksanakan di kelas XI IPA₁ (sebagai kelas kontrol) yang berjumlah 25 peserta didik dan kelas XI IPA₂ (sebagai kelas eksperimen) yang berjumlah 25 peserta didik pada tanggal 28-12 Oktober 2019. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat ketercapaian indikator hasil belajar pada pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan saintifik pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol. Pengukuran tersebut dilakukan dengan tes soal hasil belajar sebanyak 20 soal pilihan ganda dan masing-masing kelas diberikan *pre-test* dan *post-test*.

B. Analisis uji coba instrumen

Sebelum dilakukan penelitian perlu dilakukan uji coba instrumen. Instrumen penelitian harus merupakan instrumen yang valid sehingga bisa digunakan sebagai alat tes. Uji coba tes instrumen tersebut dimaksudkan untuk melihat tingkat validitas, reliabilitas dan daya beda item serta indeks kesukaran setiap butir soal. Analisis uji coba instrumen secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Instrumen

Validitas		Reliabilitas		Daya beda item		Indeks kesukaran	
Kriteria	Jumlah soal	Nilai	Kriteria	Kriteria	Jumlah soal	Kriteria	Jumlah soal
Sangat tinggi	-	0,66	Tinggi	Sangat Baik	-	Sedang	18
Tinggi	1			Baik	5	Sulit	1
Cukup	3			Cukup	6		
Rendah	11			kurang	9		
Sangat rendah	5			Sangat Kurang	-	Sangat Sulit	1

Sumber: Data Hasil Uji Coba Soal (Tahun 2020)

C. Analisis Hasil Penelitian

a. Uji Normalitas

1) Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Kontrol

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data seperti pada Tabel

4.1 di bawah ini

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	f_i	X_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20 – 27	3	23,5	552,25	70,5	1656,75
28 – 35	6	31,5	992,25	189	5953,5
36- 43	3	39,5	1560,25	118,5	4680,75
44 – 51	6	47,5	2256,25	285	13537,5
52 – 59	4	55,5	3080,25	222	12321
60- 67	3	63,5	4032,25	190,5	12096,73
Jumlah	25			1075,5	50246,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Peserta didik (Tahun 2020)

Berdasarkan tabel 4.1 bahwa kelas eksperimen terdapat nilai rentang 45, nilai banyaknya kelas 6 dan panjang kelas 8. maka dapat kita ketahui nilai rata-rata 43,02 dan nilai variansnya 165,76.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas control

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
20 – 27	19,5	-1,82	0,4649	0,08	2,00	3
28 – 35	27,5	-1,20	0,3849	0,165	4,125	6
36 – 43	35,5	-0,58	0,2190	0,207	5,175	3
44 – 51	43,5	-0,03	0,012	0,2302	5,755	6
52 – 59	51,5	0,65	0,2422	0,1558	3,895	4
60 – 67	59,5	1,27	0,3980	0,0726	1,815	3
	67,5	1,89	0,4706			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMA N 1 Darul Imarah (Tahun 2020)

Berdasarkan dari pengolahan data tabel 4.2 diperoleh χ^2_{hitung} adalah 3,04. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{tabel (0,95)(5)} = 11,07$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $3,04 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

2) Pengolahan Data *Post-test* Kelas Kontrol

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data seperti pada Tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
55 – 59	6	57	3249	342	19494
60 – 64	4	62	3844	248	15376
65 – 69	4	67	4489	268	17956
70 – 74	4	72	5184	288	20736
75 – 79	4	77	5929	308	23716
80 – 85	3	82	6724	246	20172
Jumlah	25			1700	117450

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Peserta didik (Tahun 2020)

Berdasarkan tabel 4.3 bahwa kelas kontrol terdapat nilai rentang 25, nilai banyaknya kelas 6 dan panjang kelas 5. Maka dapat kita ketahui nilai rata-rata 68 dan nilai variansnya 77,08

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	54,5	-1,53	0,4370			
55 – 59	59,5	-0,96	0,3316	0,1054	2,635	6
60 – 64	64,5	-0,39	0,1517	0,1799	4,4975	4
65 – 69	69,5	0,17	0,0675	0,0842	2,105	4
70 – 74				0,2028	5,07	4

75 – 79	74,5	0,74	0,2703	0,1346	3,365	4
80 – 85	79,5	1,31	0,4049	0,0718	1,795	3
	85,5	1,99	0,4767			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMA N 1 Darul Imarah (Tahun 2020)

Berdasarkan dari pengolahan data tabel 4.4 diperoleh χ^2_{hitung} adalah 7,17 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{tabel (0,95)(5)} = 11,07$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $7,17 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas control berdistribusi normal.

3) Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data seperti pada Tabel 4.5 di bawah ini

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20 – 25	5	22,5	506,25	112,5	2531,25
26 – 31	4	28,5	812,25	114	3249
32 – 37	5	34,5	1190,25	172,5	5951,25
38 – 43	4	40,5	1640,25	162	6561
44 – 49	3	46,5	2162,25	139,5	6486,75
50 – 55	4	52,5	2756,25	210	11025
Jumlah	25			910,5	35804,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Peserta didik (Tahun 2020)

Berdasarkan tabel 4.5 bahwa kelas eksperimen terdapat nilai rentang 35, nilai banyaknya kelas 6 dan panjang kelas 6. Maka dapat kita ketahui nilai rata-rata 36,42 dan nilai variansnya 110,16.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
20 – 25	19,5	-1,61	0,4463	0,0955	2,3875	5
26 – 31	25,5	-1,04	0,3508	0,1736	4,34	4
32 – 37	31,5	-0,46	0,1772	0,1374	3,435	5
38 – 43	37,5	0,10	0,0398	0,2088	5,22	4
44 – 49	43,5	0,67	0,2486	0,1439	3,5975	3
50 – 55	49,5	1,24	0,3925	0,0724	1,81	4
	55,5	1,81	0,4649			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMA N 1 Darul Imarah (Tahun 2020)

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 6,59 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{tabel (0,95) (5)} = 11,07$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $6,59 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

4) Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data seperti pada Tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
60 – 65	5	62,5	3906,25	312,5	19531,25
66 – 71	3	68,5	4692,25	205,5	14076,75
72 – 77	5	74,5	5550,25	372,5	27751,25
78 – 83	5	80,5	6480,25	402,5	32401,25
84 – 89	3	86,5	7482,25	259,5	22446,75
90 – 95	4	92,5	8556,25	370	34225
Jumlah	25			1922,5	150432,25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Peserta didik (Tahun 2020)

Berdasarkan tabel 4.7 bahwa kelas eksperimen terdapat nilai rentang 35, nilai banyaknya kelas 6 dan panjang kelas 6. Maka dapat kita ketahui nilai rata-rata 76,9 dan nilai variansnya 108.

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	59,5	-1,67	0,4525			
60 – 65				0,0904	2,26	5
66 – 71	65,5	-1,09	0,3621	0,1671	4,1775	3
72 – 77	71,5	-0,51	0,1950	0,1751	4,3775	5
78 – 83	77,5	-0,05	0,0199	0,2158	5,395	5
	83,5	0,63	0,2357			

84 – 89				0,1512	3,78	3
	89,5	1,21	0,3869			
90 – 95				0,0764	1,91	4
	95,5	1,79	0,4633			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMA N 1 Darul Imarah (Tahun 2020)

Berdasarkan dari pengolahan data tabel 4.8 diperoleh χ^2_{hitung} adalah 6,19. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{tabel (0,95)(5)} = 11,07$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $6,19 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas control berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians

Setelah kedua sampel penelitian tersebut dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitas dengan menggunakan uji *fisher*. Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Kriteria pengujian digunakan sebagai berikut :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ kedua data homogen

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ kedua data tidak homogen

1. Homogenitas Varians *Pre-test*

Tabel 4.9 berikut ini adalah tabel uji homogenitas *Pre-test* kelas eksperimen dan kontrol, perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Homogenitas

Data	Nilai varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Interpretasi	Kesimpulan
Kelas eksperimen	165,76	1,50	1,98	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Kedua data homogen
Kelas Kontrol	110,16			$1,50 < 1,98$	

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2020)

Berdasarkan Tabel 4.9 jelas bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,50 < 1,98$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pre-test*.

2. Homogenitas Varians *Post-test*

Tabel 4.10 berikut ini adalah tabel uji homogenitas *Post-test* kelas eksperimen dan kontrol, perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Homogenitas

Data	Nilai varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Interpretasi	Kesimpulan
Kelas eksperimen	108	1,40	1,98	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Kedua data homogen
Kelas Kontrol	77,8				

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2020)

Berdasarkan Tabel 4.10 jelas bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,40 < 1,98$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Post-test*.

c. Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah *uji-t*, pengujian dilaksanakan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan kriteria pengujian, terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ dengan $t_{(1-\alpha)}$ di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$, hipotesis H_a diterima.

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *post-test* untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 76,9$, $S = 10,39$ dan $S^2 = 108$. Sedangkan untuk Untuk kontrol $\bar{x} = 68$, $S = 8,77$ dan $S^2 = 77,08$. menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(25-1)1108 + (25-1)77,08}{(25+25)-2}$$

$$S^2 = \frac{(24)108 + (24)77,08}{48}$$

$$S^2 = \frac{2592 + 1849,92}{48}$$

$$S^2 = \frac{4441,92}{48}$$

$$S^2 = 92,54$$

$$S^2 = \sqrt{92,54}$$

$$S = 9,61$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh $S = 9,61$ maka dapat dihitung nilai uji-*t* sebagai berikut:

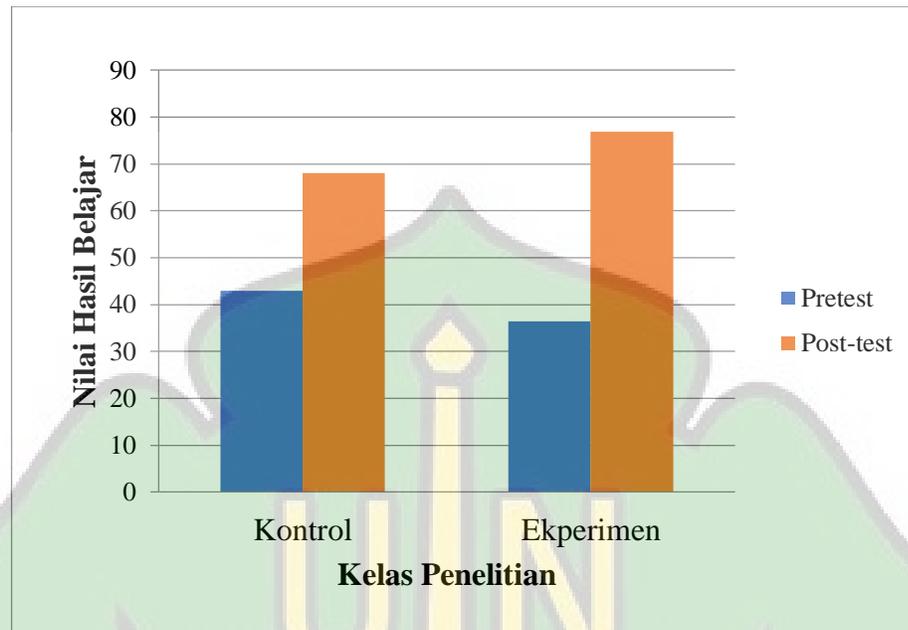
$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= \frac{76,9 - 68}{9,61 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{8,9}{9,61 \sqrt{\frac{2}{25}}} \\
 &= \frac{8,9}{9,61 \sqrt{0,08}} \\
 &= \frac{8,9}{9,61 (0,28)} \\
 &= \frac{8,9}{2,6908} \\
 &= 3,30
 \end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 3,30$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = ((25+25)-2) = 48$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(48)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,30 > 1,68$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan melalui Model *Discovery Learning* pada materi teori kinetik gas di kelas XI SMA Negeri 1 Darul Imarah.

Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa model discovery learning berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran Fisika dibandingkan pembelajaran tanpa penggunaan model discovery learning. Hal ini dapat dibuat dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar. 4.1 Hasil Rata-rata nilai Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- d. Perbandingan *N-Gain* untuk Keseluruhan Peserta Didik di kelas Eksperimen dan Kontrol

Untuk mengetahui perbandingan hasil belajar peserta didik yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kontrol dihitung berdasarkan skor *N-gain*. Skor rata-rata *N-Gain* dapat ditinjau berdasarkan nilai keseluruhan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbandingan *N-Gain* keseluruhan peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Uji *N-Gain* pada Kelas Eksperimen

Kategori	Kontrol		Eksperimen			
	\bar{x}	G	kategori	\bar{x}	G	Kategori
Pre-Test	43,02	0,43	Sedang	36,42	0,63	Sedang

 Post-Test 68

 76,9

(Sumber: Hasil pengolahan data, 2020)

Keterangan:

Menentukan g adalah:

$$G_{\text{kontrol}} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

$$= \frac{68 - 43,02}{100 - 43,02}$$

$$= \frac{24,98}{56,98}$$

$$= 0,43$$

$$G_{\text{Eksperimen}} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

$$= \frac{76,9 - 36,42}{100 - 36,42}$$

$$= \frac{40,48}{63,58}$$

$$= 0,63$$

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa nilai hasil belajar peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan kriteria sedang, namun terdapat perbedaan pada nilainya yang mana $g_{\text{eksperimen}} > g_{\text{kontrol}}$ yaitu $0,63 > 0,43$. Ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami kenaikan saat digunakan model

ini, yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *Discovery Learning*.

Berdasarkan hasil diatas maka dapat disimpulkan bahwa Uji N-Gain pada kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Hal itu dapat dilihat dari nilai rata-rata kedua kelas, pada kelas eksperimen nilai rata-rata mencapai 0,63 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata adalah 0,43 dengan kategori sedang.

D. Pembahasan

Bedasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan peneliti. Maka peneliti membahas masalah yang telah diteliti, sebagai berikut:

Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 3,30$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$, $dk = ((25+25)-2) = 48$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai $t_{(0,05)(48)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,30 > 1,68$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak. Dari hasil penelitian ini terlihat ada pengaruh model *Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika.

Dengan adanya pengaruh terhadap hasil belajar yang dialami peserta didik maka bertambah pemahaman peserta didik terhadap setiap proses yang ada dalam pembelajaran fisika dan pencapaia KKM pun dapat tercapai dengan maksimal diatas rata-rata. Penelitian dengan menggunakan *discovery learning* berpengaruh terhadap

hasil belajar siswa, hasil ini juga relevan dengan hasil sebelumnya. Penelitian Siti Khalimatus, menyatakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antar siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung dimana rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol.⁴⁸ Sementara menurut Diana Puspita Sari dari hasil penelitian dia meninjau bahwa siswa mengalami peningkatan prestasi dan hasil belajar dengan menerapkan model *discovery learning*.⁴⁹

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada tempat penelitian dan pemilihan materi. Peneliti memilih model *discovery learning* untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa pada materi teori kinetik gas. Penulis dapat menyimpulkan bahwa model *discovery learning* dalam pembelajaran menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa, apabila dijalankan secara sistematis, dibandingkan tanpa penggunaan *discovery learning*.

Apabila model *discovery learning* diterapkan oleh guru di setiap proses pembelajaran, maka yang harus diperhatikan adalah seorang guru harus mampu merancang pembelajaran sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan prinsip-prinsip atau konsepnya sendiri, agar hasil pembelajaran siswa di setiap semester

⁴⁸ Siti Khalimatus, "Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ekonomi" *Jurnal Inovasi Pendidikan*, Vol. 07, No. 01. Edisi Pebruari 2018, Hal 51-54.

⁴⁹ Salpan, "Peningkatan Prestasi Belajar dan Keaktifan Siswa Kelas XI MIPA-3 SMA Negeri 3 Cilacap Melalui Model *Discovery Learning* pada Materi Teori Kinetik Gas Tahun 2015/2016" *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol. 3, No. 1. Edisi Juni 2017, Hal 97.

mendapatkan pengetahuan yang cukup dan tidak berpusat pada gurunya saja. Maka pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan serta keingintahuan siswa disetiap materi yang mereka jalani. Salah satu di antara gaya pembelajaran yang baik yaitu dengan menerapkan model *discovery learning* yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa mengalami kenaikan saat digunakan model ini, yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil belajar dengan (pembuktian) karena terjadi proses penemuan sehingga siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Ketika siswa aktif dalam proses pembelajaran maka siswa mengingat lebih lama konsep yang ditemukannya.

Penggunaan model *discovery learning* menghasilkan hasil belajar siswa mengalami kenaikan saat digunakan model ini, yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa dibandingkan tanpa menggunakan model *discovery learning*. Terdapat perbandingan hasil belajar peserta didik yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kontrol Uji N-Gain pada kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Hal itu dapat dilihat dari nilai rata-rata kedua kelas, pada kelas eksperimen nilai rata-rata mencapai 0,63 dengan kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata adalah 0,43 dengan kategori sedang.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa hasil belajar dapat tercapai dengan menggunakan model *discovery learning*. Maka dalam hasil penelitian ini peneliti menyarankan adanya sistem perubahan pembelajaran di setiap bagian materi pembelajaran yang berlangsung, salah satunya dengan menerapkan model *discovery learning* secara sistematis dengan melakukan analisis lanjutan terhadap hasil belajar

siswa, sehingga siswa dapat belajar dengan mengembangkan motivasi, dan dapat meningkatkan daya pikir siswa dalam menelaah setiap butir masalah pembelajaran fisika. Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat meningkatkan pengetahuan serta keingintahuan siswa disetiap materi yang mereka jalani. Salah satunya dengan menerapkan model *discovery learning* secara menyeluruh disetiap pembelajaran.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian tentang pengaruh pendekatan *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa telah selesai dikaji. Berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui bahwa adanya pengaruh yang signifikan pendekatan *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dari uji statistik Uji T bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,30 > 1,68$ hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Dan bisa juga dilihat dari nilai rata-rata siswa setelah diberikan perlakuan yang dominan mencapai 80. Ini menunjukkan hasil belajar siswa sudah tercapai dengan menggunakan pendekatan *discovery learning*.

B. Saran

1. Dalam penelitian ini yang menjadi pokok bahasan adalah teori kinetik gas. Maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan materi-materi lainnya dalam pembelajaran fisika.
2. Penelitian ini hanya melakukan pembelajaran tiga kali tatap muka, Maka dari itu untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengambil pendekatan *Discovery Learning* agar membuat pembelajaran dengan tatap muka lebih dari tiga kali pertemuan dan dapat menyesuaikan waktu dengan efektif dan efisien.

3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat menggunakan model atau pendekatan terbaru pada kelas kontrol.



DAFTAR PUSTAKA

Adnan, 2007. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT dalam Pokok Bahasan Perbandingan Terhadap Prestasi Belajar siswa Kelas 1 MTsN Kota Sabang*, Skripsi S1, Banda Aceh :IAIN Ar-Raniry.

AgusIrianto. 2012. *Statistik Konsep Dasar dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Candra Mashuri. 2009. *Strategi Guru dalam Membantu Mengatasi Kesulitan Belajar Fisika Siswa Kelas II SMU negeri se-kota Malang*. Bandung: P.T Remaja Rosdakarya.

Djamarah .2002. *Rahasia Sukses Belajar*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.

Edi Wahan. 2013. *Big Bank Soal Fisika*. Jakarta: Wahyu Media.

E Mulyasa .2010. *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hamalik Oemar. 2005. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan pendekatan Sistem*. Jakarta:PT Bumi Aksara.

Hamzah B. Uno. 2011. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: BumiAskara.

Heruman. 2008. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah*. Bandung: P.T Remaja Rosdakarya.

Isra Mirja. *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning pada Materi GLB di Kelas VIII SMPN 8 Banda Aceh*". Skripsi. (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry

Juliansyah. 2011. *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertasi dan Karya Ilmiah*. Jakarta: Kencana renada Media Group.

Margot Kaplan dan sanoff. 2013. *Exploring Early Childhood*. United States of America: Macmillan Publishing.

Max Darsono. 2004. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

Muhammad, N. Pengaruh Metode *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*. Vol.09, No.12.2016.hal.9-22

Muhammad Thobroni dan Arif Mustafa. 2013. *Hasil Belajar*. Jakarta: Ar-Ruzz Media.

Muhibbin, Syah. 2009. *Psikologi Belajar*. Jakarta : Rineka Cipta.

Mujriati dan Anissa. Simulasi Tumbukan Partikel Das Ideal dengan Model Cellular Automata Dua Dimens. *Jurnal Neutrino*. Vol 2 No. 2,Februari 2010 ,134-140

Mulyasa. 2014. *Menjadi Guru Profesional (Menciptakan pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Nana Sudjana. 2013. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Nana Sudjana. 2011. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Ninit Afrianika. 2018. *Peneliti Pengajaran Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: Deeplubish.

Oemar Hamalik. 2005. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Prastowo. 2011. *Penilaian Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Kencana.

Roestiyah. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Rahmah Johar dkk. 2006. *Startegi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.

Ratna Wilis Dahar. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.

Riduwan. 2013. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.

Saiful Bahri D. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta

Salpan. Peningkatan Prestasi Belajar dan Keaktifan Siswa Kelas XI MIPA-3 SMA Negeri 3 Cilacap Melalui Model *Discovery Learning* pada Materi Teori Kinetik Gas Tahun 2015/2016” *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol. 3, No. 1. Edisi Juni 2017.

Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta

Siti Khalimatus. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran Ekonomi ”*Jurnal Inovasi Pendidikan, Vol. 07, No. 01. Edisi Pebruari 2018.*

Sri Esti Wuryani Djiwandono. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Gramedia.

Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta: Rineka Cipta.

Sumadi Suryabrata. 1995. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Suprihatiningrum. 2010. *Model-model pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Tim MKPBM. 2001. *Common Text Book Strategi Belajar mengajar Matematik Kontemporer*.

Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.

Trianto. 2011. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.

Umar, Dr.Eftizon. 2008. *Buku Pintar Fisika*. Jakarta: Media Pusindo.

Wina Sanjaya. 2009. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.

Wisudawati dan sulistyowati. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-439 /Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019

TENTANG :
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
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 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 & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
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. 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 Pendidikan Fisika Tanggal 20 Februari 2019.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Ridhwan, M.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Sri Nengsih, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua
Untuk membimbing Skripsi :
Nama : Sam'ati
NIM : 150204036
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas di SMA Negeri 1 Darul Imanrah
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2019/2020;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 29 April 2019
A.n. Rektor
Dekan


Muslim Rizali

- Tembusan :
1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika 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. Syekh Abdur Rauf Kepelema Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 – Fax: (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor: B-10090/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2019

08 Juli 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpulkan Data
Penyusun 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 : SAM'ATI
N I M : 150204036
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
A l a m a t : Jln Lingkar Kampus, Desa Rukoh, Kec, Syiah Kuala, Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 1 Darul Imarah

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

Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap hasil belajar siswa pada materi kinetik gas di SMA N 1 Darul Imarah

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

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

Mustafa

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN

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

Nomor : 070 / B.1 / /2019
Sifat : Biasa
Hal : Izin Pengumpulan Data
Banda Aceh, Juli 2019
yang Terhormat,
Kepala SMA N 1 Darul Imarah
Kabupaten Aceh Besar
di -
Tempat

Sehungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar - Raniry Banda Aceh Nomor : B-10090/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2019 tanggal, 08 Juli 2019 hal "Mohon Bantuan dan Keizinan Melakukan Pengumpulan Data Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Sam'ati
NIM : 150204036
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KINETIK GAS DI SMA N 1 DARUL IMARAH"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara 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 kerjasamannya kami haturkan terima kasih.

AR - RANIRY

u.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKK

ZULKIFLI S.Pd, M.Pd
PEMBINA TK.1
NIP. 19700210-199801 1 001

Terselamatkan

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

Lampiran 4



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

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

**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor : 071 / 341 / 2019

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

Nama : Sam'ati
NIM : 150204036
Jurusan : Pendidikan Fisika
Universitas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Banda Aceh

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

***"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA METERI TEORI KINETIK
GAS DI SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH"***

Lampeuneurut, 24 Juli 2019
Kepala SMA Negeri 1 Darul Imarah,

Drs. Iqbalstuddin
NIP. 19621203 199412 1 003



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMAN 1 Darul Imarah
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : XI
Materi Pelajaran : Teori Kinetik Gas
Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit (3 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti :

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

B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar

3.6 Menjelaskan Teori Kinetik Gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup

4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisisnya.

Indikator

3.6.1 Menjelaskan hukum – hukum yang mendasari gas ideal (Boyle dan Gay Lussac)

3.6.2 Menjabarkan persamaan hukum – hukum yang mendasari gas ideal

3.6.3 Menjelaskan pengertian persamaan keadaan gas ideal

3.6.4 Menjabarkan persamaan gas ideal

4.6.1 Melakukan percobaan tentang hukum – hukum yang mendasari gas ideal pada ruang tertutup

4.6.2 Menyajikan hasil percobaan teori kinetik gas

4.6.3 Mempresentasikan percobaan teori kinetik gas

c. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan hukum – hukum yang mendasari gas ideal (Boyle dan Gay Lussac)
2. Siswa dapat menjabarkan persamaan hukum – hukum yang mendasari gas ideal
3. Siswa dapat menjelaskan pengertian persamaan keadaan gas ideal
4. Siswa dapat menjabarkan persamaan gas ideal

D. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Eksperimen, demonstrasi dan diskusi

F. Media Pembelajaran

- LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis
- Proyektor, Laptop dan Alat Peraga

G. Sumber

- Adnan, 2007. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT dalam Pokok Bahasan Perbandingan Terhadap Prestasi Belajar siswa Kelas 1 MTsN Kota Sabang*, Skripsi S1, Banda Aceh :IAIN Ar-Raniry.
- Candra Mashuri. 2009. *Strategi Guru dalam Membantu Mengatasi Kesulitan Belajar Fisika Siswa Kelas II SMU negeri se-kota Malang*. Bandung: P.T Remaja Rosdakarya.

Pertemuan 1:

Kegiatan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Pendidik membuka pembelajaran dengan salam dan pendidik mengajak peserta didik berdo'a sebelum belajar.• Pendidik mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik• Pendidik membagikan soal pre-test kepada peserta didik• Pendidik menutup pembelajaran dengan berdo'a	

	bersama peserta didik	
--	-----------------------	--

Pertemuan 2:

Kegiatan Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>pendahuluan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membuka pembelajaran dengan salam dan pendidik mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar. • Pendidik mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik 	
	<p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik melakukan apersepsi dengan menanyakan sebuah fenomena yang timbul karena proses sifat gas “pernahkah kalian meniup balon, bagaimana keadaan udara jika tidak bocor?” • Pendidik mengarahkan jawaban peserta didik terhadap persamaan keadaan gas ideal 	
<p>Inti</p>	<p>Stimulasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik untuk menjelaskan pengertian hukum Boyle, Gay Lussac • Pendidik memberikan materi pembelajaran kepada peserta didik 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membagikan LKPD kepada peserta didik • Peserta didik dikelompok, setiap kelompok terdiri dari 4 orang • pendidik membimbing peserta didik dalam mengamati dan membaca petunjuk dari LKPD • Peserta didik berdiskusi dengan kelompok masing-masing • pendidik membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan tentang hukum-hukum yang mendasari gas ideal pada ruang tertutup 	
	<p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengamati setiap kelompok secara bergantian • Peserta didik menyajikan hasil praktikum yang telah dilakukan 	
	<p>Pengolahan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengkaji ulang proses/hasil pemecahan masalah 	
	<p>Pembuktian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil praktikum yang telah di lakukan 	
penutup	<p>Menarik Kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mempersilahkan peserta didik untuk kembali duduk berkelompok • Pendidik memberikan klarifikasi bila terdapat miskonsepsi dalam penyampaian hasil praktikum 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menakhiri pembelajaran dengan berdo'a bersama peserta didik 	
--	--	--

Pertemuan 3:

Kegiatan pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membuka pembelajaran dengan salam dan pendidik mengajak peserta didik berdoa sebelum belajar. • Pendidik mengecek kondisi kelas dan menyapa peserta didik • Pendidik membagikan soal post-test kepada peserta didik 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a bersama peserta didik 	



Instrumen Penilaian

- **Pengamatan Aspek Psikomotorik**

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai									Jumlah Skor	Nilai
		Memilih alat dan bahan			Merangkai alat percobaan			Membuat hasil pengamatan				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1												
2												
3												
4												
5												

Rubrik Hasil Penilaian Psikomotorik

Aspek yang dinilai	Rubrik Penilaian Kerja	Skor
Melakukan diskusi	1. Melakukan diskusi dengan aktif	3
	2. Melakukan diskusi tapi kurang aktif	2
	3. Melakukan diskusi tetapi tidak aktif	1
Mengumpulkan hasil diskusi	1. Mengumpulkan data dengan jawaban yang benar	3
	2. Mengumpulkan data tetapi tidak benar	2
	3. Tidak mengumpulkan data	1
Mempresentasikan hasil diskusi	1. Menguasai konsep dengan benar	3
	2. Kurang menguasai konsep	2
	3. Tidak menguasai konsep	1

• **Penilaian Afektif (Sikap)**

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai									Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		Rasa ingin tahu			Disiplin			Tanggung jawab					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													

Rublik Penilaian Sikap

No	Aspek	Rublik Penilaian
1.	Rasa ingin tahu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru 2. Peserta didik tidak memperhatikan dengan antusias apa yang dijelaskan oleh guru 3. Peserta didik memperhatikan dengan antusias dan memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru
2.	Disiplin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak terlibat dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD 2. Peserta didik terlibat dalam diskusi kelompok dan tidak terlibat menyelesaikan permasalahan pada LKPD 3. Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD
3.	Tanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu dan tidak lengkap 2. Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu tetapi

		lengkap 3. Peserta didik mengumpulkan LKPD tepat waktu dan lengkap
--	--	---

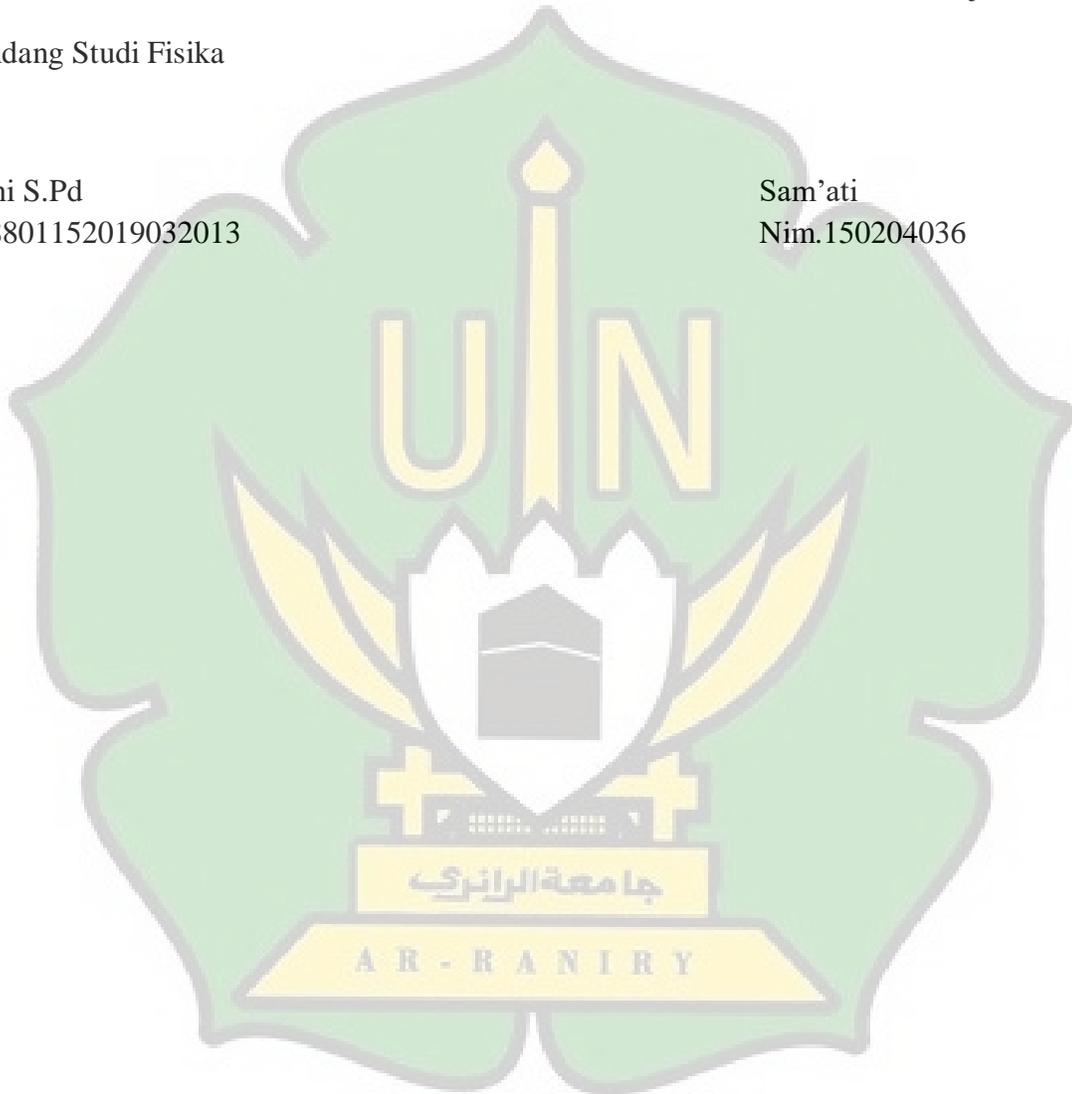
Mengetahui,

Aceh Besar, juli 2019

Guru Bidang Studi Fisika

Hamdani S.Pd
Nip.198801152019032013

Sam'ati
Nim.150204036



LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Teori Kinetik Gas

Kelas : XI

Kurikulum : Kurikulum 2013

Petunjuk :

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi rpp yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom yang kami sediakan

Skala penilaian

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 = tidak valid | 3 = valid |
| 2 = kurang valid | 4 = sangat valid |

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP <ol style="list-style-type: none"> 1. Sesuai format kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator 3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator yang diperlukan 				✓
2.	Isi RPP <ol style="list-style-type: none"> 1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas 2. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan 3. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan 				✓

	mudah dipahami				
3.	Bahasa <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami 				✓
4.	Waktu <ol style="list-style-type: none"> 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran 				✓
5.	Metode penyajian <ol style="list-style-type: none"> 1. Dukungan pendekatan dalam pencapaian indikator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep 				✓
6.	Manfaat Lembar RPP <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar 				✓
7.	Instrumen Penilaian <ol style="list-style-type: none"> 1. Memenuhi penilaian sikap 2. Memenuhi penilaian pengetahuan 3. Memenuhi penilaian keterampilan 				✓

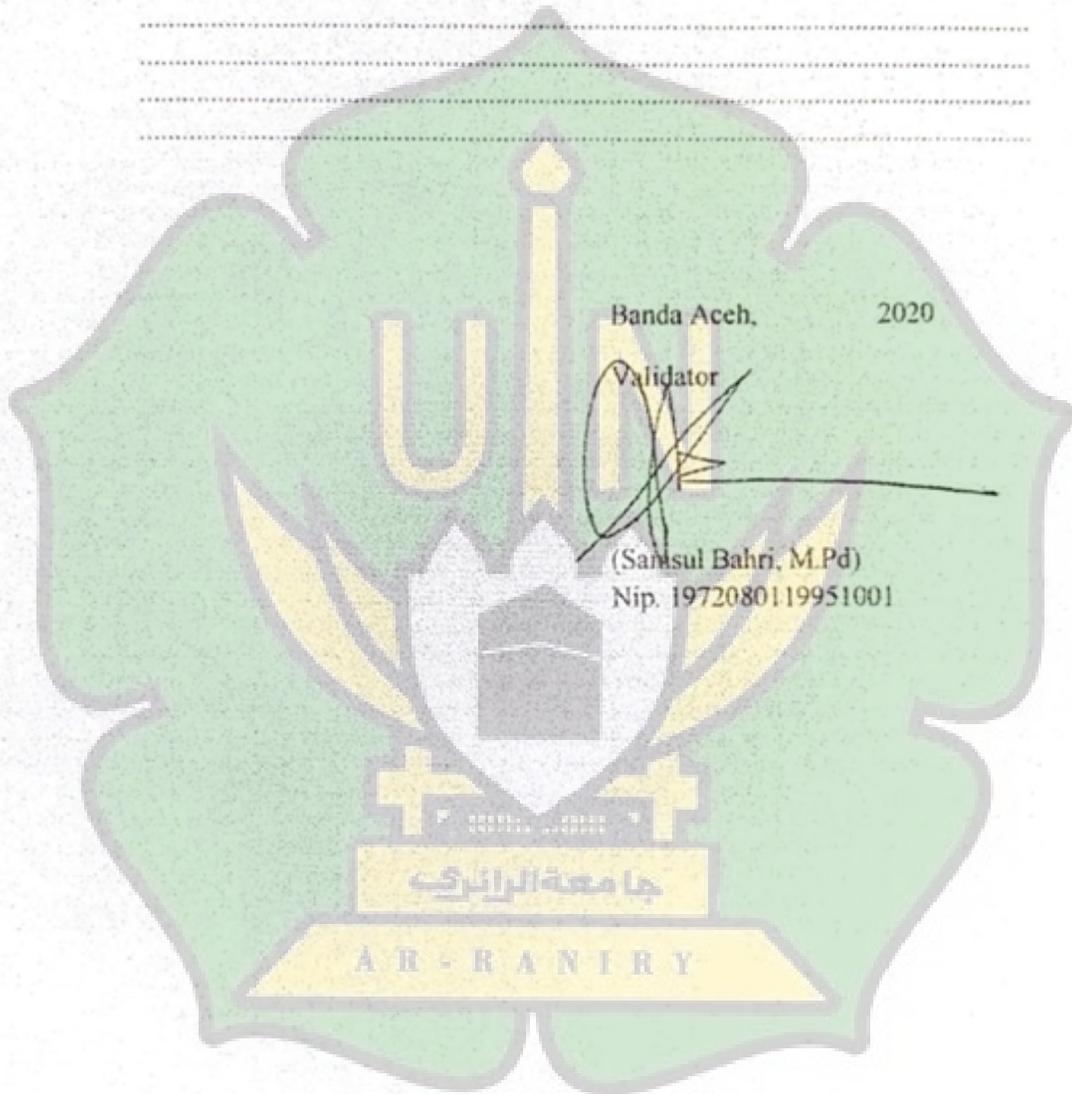
Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan :

.....
.....
.....



Banda Aceh, 2020

Validator

(Samsul Bahri, M.Pd)

Nip. 1972080119951001

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI SOAL

PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS DI SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH

Petunjuk:

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

Skor 2 : Apabila soal sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti

Skor 1 : Apabila soal sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep

Skor 0 : Apabila soal tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan di teliti

No soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		

Banda Aceh, 2020

Delta S
(Dra. Ida Meutiawati, M.pd)

A R - R A N Nip.196805181994022001

LEMBAR VALIDASI LKPD

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS DI SMA NEGERI 1 DARUL IMARAH

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Teori Kinetik Gas
Kelas/Semester : XI/ II
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Sam'ati
Nama Validator : Samsul Bahri, M.Pd

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada nomor yang ada pada tabel skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian

No.	Aspek yang di Nilai	Skala Penilaian
I	FORMAT	
1.	Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas 3. <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sudah jelas
2.	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur 3. <input checked="" type="checkbox"/> Tata letak seluruhnya sudah teratur
3.	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. <input checked="" type="checkbox"/> Sebagian ada yang sama 3. <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sama
4.	Kesesuaian antara fisik LKPD dengan peserta didik	1. Tidak sesuai 2. <input checked="" type="checkbox"/> Sebagian sesuai 3. <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai
5.	Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik 3. Menarik
II	ISI	
1.	Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar	1. seluruhnya tidak benar 2. <input checked="" type="checkbox"/> Sebagian kecil yang benar 3. Seluruhnya benar
2.	Merupakan materi/tugas yang	1. Tidak esensial 2. Hanya beberapa yang esensial

	esensial	3. ✓ Seluruhnya esensial
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis 3. ✓ Logis seluruhnya
	4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan 3. ✓ Seluruhnya berperan
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	1. Tidak layak 2. Cukup layak 3. ✓ Layak
III BAHASA		
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. ✓ Seluruhnya dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. ✓ Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Sebagian jelas 3. ✓ Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. ✓ Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia peserta didik	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	6. Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong 2. ✓ Hanya beberapa peserta didik yang terdorong 3. Seluruhnya terdorong

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum:

- a) LKPD ini:
1. Tidak baik
 2. Kurang baik
 3. Cukup baik
 4. Baik
 5. Baik sekali
- b) LKPD ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Lingkari nomor angka sesuai dengan penilaian Bapak Ibu!

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 2020

Validator



(Samsul Bahri, M.Pd)
Nip. 1972080119951001

Lampiran 6

Lembar Kerja Peserta Didik

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

Nama Kelompok :

- 1
- 2
- 3

A. Rumusan Masalah

Memahami teori kinetik gas dalam karakteristik gas pada ruang tertutup

B. Tujuan

1. Dapat memformulasikan hubungan besaran-besaran dalam persamaan gas melalui praktikum dengan terbuka
2. Mengaplikasikan konsep teori kinetik gas dalam sistem tertutup yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari

C. Materi

Terlampir pada lampiran

D. Alat dan Bahan

1. Alat

NO	Nama Alat	Jumlah
----	-----------	--------

1	Gelas Transparan	1 buah
2	Piring	1 buah

2. Bahan

NO	Nama Alat	Jumlah
1	Air	Secukupnya
2	Pewarna	Secukupnya
3	Lilin	1 Buah
4	Korek Api	1 Buah

E. Prosedur Kerja

1. Susunlah alat-alat dan bahan percobaan seperti tampak pada gambar



2. Tuangkan air dan pewarna dalam piring
3. Amati peristiwa yang terjadi pada lilin dan air di piring

Pertanyaan :

1. Apa yang menyebabkan lilin padam saat ditutup gelas?
2. Bagaimana keadaan tekanan didalam gelas sebelum digunakan menutup lilin dan setelah digunakan menutup lilin?
3. Apa yang menyebabkan air menjadi terserap masuk ke dalam gelas saat lilin padam?
4. Bagaimana hubungan fenomena tersebut dengan persamaan gas ideal ? Tinjaulah dari P, V dan T

Lampiran 7

Soal Pre-Test

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian:

1. Tulislah Identitas (Nama dan Kelas)
 2. Pilih Salah Satu Jawaban Yang Paling Tepat Menurut Anda dan Berikan Tanda Silang (x)
 3. Soal Terdiri Dari 20 Soal, Bacalah Dengan Teliti
 4. Pergunakan Waktu Sebaik Mungkin.
-

1. Teori kinetik gas adalah teori yang memandang gas dari sudut pandang....
 - a. Mikroskopis
 - b. Makroskopis
 - c. Sempit
 - d. Luas
 - e. Sedang
2. Pahami pernyataan-pernyataan berikut ini!
 - 1) Jumlah gas sedikit dan antar gas partikelnya tidak terjadi gaya tarik menarik
 - 2) Partikel-partikel gas bergerak dalam lintasan lurus dengan kelajuan tetap dan arah gerak sembarang
 - 3) Jumlah gas banyak yang terdiri atas partikel seperti atom-atom dan molekul-molekul dan tidak terjadi gaya tarik-menarik antar partikelnya
 - 4) Terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali
 - 5) Partikel gas terdistribusi yang memenuhi asumsi-asumsi gas ideal...
 - a. (1), (2), (4)
 - b. (2), (5), (1)
 - c. (3), (4), (1)
 - d. (2), (4), (3)
 - e. (2), (3), (5)

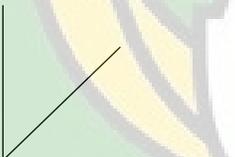
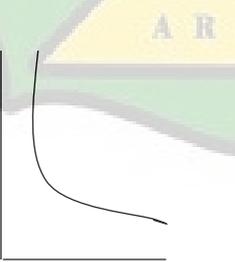
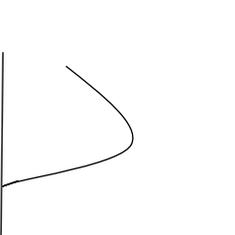
3. Kita tahu bahwa dalam tidak ada gas ideal, gas yang mendekati gas ideal mendekati pada....

- a. Tekanan tinggi dan suhu tinggi
- b. Tekanan rendah dan suhu tinggi
- c. Volume besar dan tekanan rendah
- d. Volume kecil dan suhu rendah
- e. Tekanan tinggi dan volume kecil

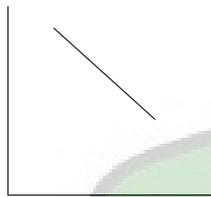
4. Gas ideal dalam ruang tertutup mengalami tumbukan, tumbukan yang mengalami antar partikel gas adalah...

- a. Lenting sempurna
- b. Lenting sebagian
- c. Tidak lenting sama sekali
- d. Momentum
- e. Bertabrakan

5. Grafik dibawah ini yang tepat menunjukkan hukum boyle...

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

e.



6. Hukum-hukum yang mendasari gas ideal ada tiga yaitu, hukum Charles, Boyle dan Gay Lussac. Hukum yang menyatakan tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya adalah....
- Hukum Boyle
 - Hukum Charles
 - Hukum Gay Lussac
 - Hukum Boyle-Gay Lussac
 - Hukum Charles-Gay Lussac
7. Tekanan gas yang berada dalam bejana tertutup dipertahankan konstan, maka volume gas sebanding dengan suhu mutlaknya adalah bunyi dari hukum..
- Boyle
 - Charles
 - Gay Lussac
 - Boyle-Gay Lussac
 - Gay Lussac-Charles
8. Tekanan gas pada proses isokhorik dapat dinyatakan dengan persamaan..
- $\frac{F}{r} = \text{konstan}$
 - $\frac{pv}{r} = \text{konstan}$
 - $pv = nRT$
 - $\frac{v}{r} = \text{konstan}$
 - $pv = NkT$
9. Dalam suatu wadah tertutup, gas memuai sehingga volumenya berubah menjadi 3 kali volume awal (V =volume awal, T =Suhu awal), suhu gas berubah menjadi...
- $3T^2$

- b. $3T$
- c. $2T^2$
- d. $2T$
- e. T

10. Hukum Gay-Lussac menyatakan gas yang berada dalam bejana tertutup dipertahankan konstan, maka tekanan gas akan sebanding dengan...

- a. Volumennya
- b. Suhu mutlaknya
- c. Tekanan gas
- d. Volume konstan
- e. Tekanan mutlaknya

11. Persamaan keadaan gas ideal ditulis dalam bentuk $\frac{Fv}{r} = \text{konstan}$, yang tergantung kepada...

- a. Jenis gas
- b. Suhu gas
- c. Tekanan gas
- d. Volume gas
- e. Banyak partikel

12. Untuk proses isotermik, persamaan Boyle-Gay-Lussac berbentuk...

- a. $\frac{pv}{r} = \text{konstan}$
- b. $pv = \text{konstan}$
- c. $\frac{v_2}{r_2} = \frac{v_1}{r_1}$
- d. $\frac{p}{r} = \text{konstan}$
- e. $\frac{p_1}{r_1} = \frac{p_2}{r_2}$

13. Mendorong penghisap agar masuk lebih dalam pada suatu pompa yang lubangnya ditutup akan terasa lebih sukar bila dibandingkan dengan pompa yang lubangnya terbuka. Hal ini disebabkan oleh ...

- a. Adanya gaya tolak menolak antar molekul
- b. Jumlah molekul udara didalam pompa bertambah
- c. Berkurangnya tekanan udara diluar pompa
- d. Laju tumbukan molekul-molekul udara dengan penghisap bertambah
- e. Gesekan antar penghisap dengan dinding pompa

14. Dalam ruang tertutup terdapat 2,76 L gas ideal bertekanan 2 atm. Jika partikel gas yang terdapat dalam ruangan tersebut adalah 10^{23} molekul maka suhu gas tersebut adalah..($K=1,38 \times 10^{23}$ J/K)
- 27°C
 - 127°C
 - 227°C
 - 327°C
 - 400°C
15. Gas ideal berada dalam satu ruang pada mulanya mempunyai volume V dan suhu T . Jika gas dipanaskan sehingga suhunya berubah menjadi $\frac{5}{4} T$ dan tekanan berubah menjadi $2p$ maka volume gas berubah menjadi...
- $\frac{5v}{2}$
 - $\frac{5v}{4}$
 - $\frac{5v}{8}$
 - $\frac{4v}{8}$
 - $\frac{4v}{4}$
16. Dalam sebuah ruangan dimana tekanan dijaga konstan 2 atm, sejumlah gas mempunyai volume 6 L pada suhu 27°C, jika suhu dinaikkan 100°C maka volume gas tersebut menjadi...
- 6 L
 - 7 L
 - 8 L
 - 9 L
 - 10 L
17. Sejumlah gas ideal menjalani proses isobaric (tekanan tetap) sehingga suhu kelvinya menjadi 4 kali semula. Volumennya menjadi n kali semula, dengan n adalah..... kali semula
- 4
 - 3
 - 2
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{4}$
18. Sebuah tabung dengan volume $0,4 \text{ m}^3$ mengandung 2 mol Helium pada suhu 20°C. Dengan anggapan helium adalah gas ideal, energi kinetik gas Helium adalah...

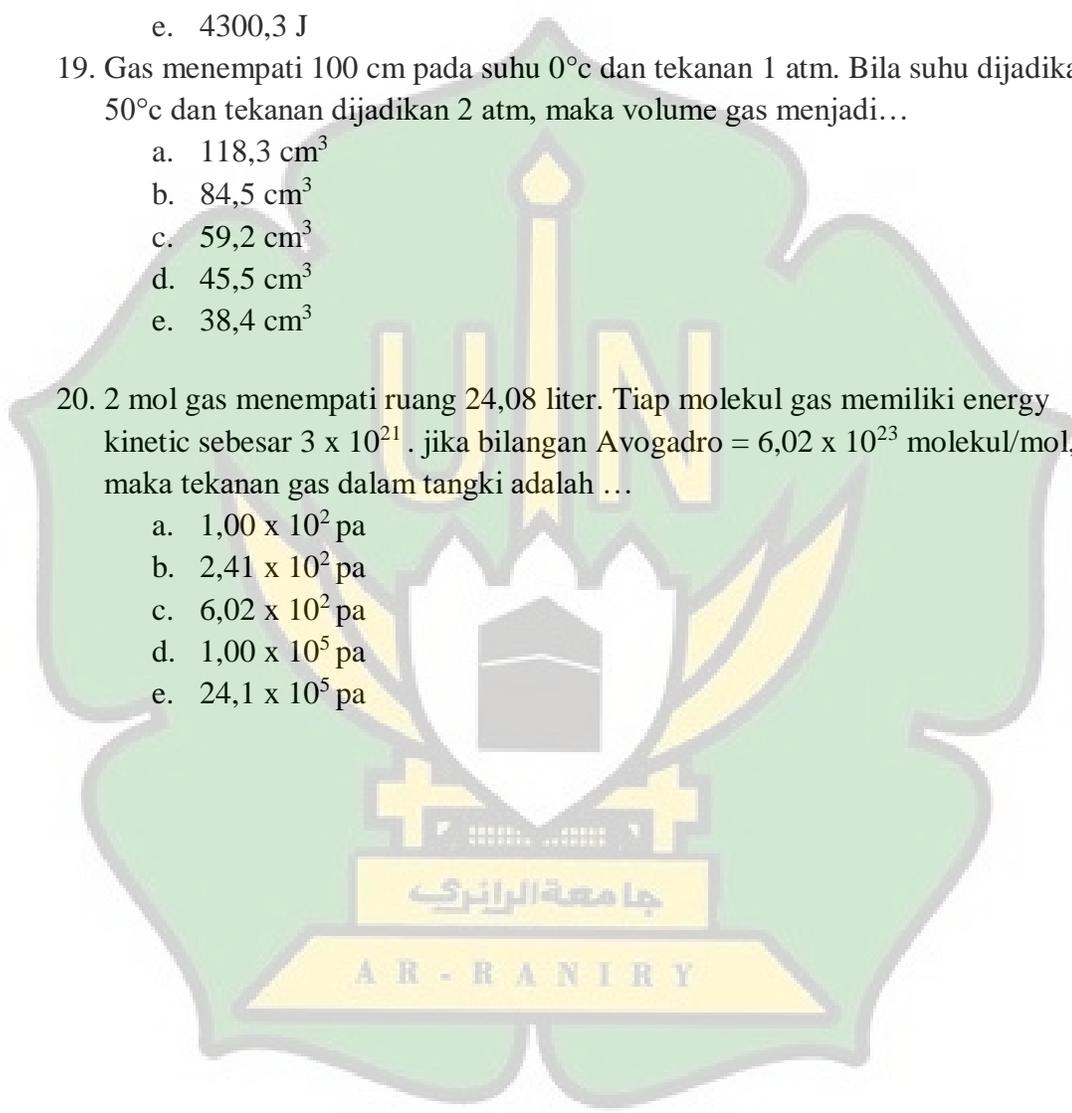
- a. 7482,6 J
- b. 7282,6 J
- c. 6502,8 J
- d. 6434,0 J
- e. 4300,3 J

19. Gas menempati 100 cm pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm. Bila suhu dijadikan 50°C dan tekanan dijadikan 2 atm, maka volume gas menjadi...

- a. $118,3 \text{ cm}^3$
- b. $84,5 \text{ cm}^3$
- c. $59,2 \text{ cm}^3$
- d. $45,5 \text{ cm}^3$
- e. $38,4 \text{ cm}^3$

20. 2 mol gas menempati ruang 24,08 liter. Tiap molekul gas memiliki energy kinetic sebesar 3×10^{21} . jika bilangan Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$ molekul/mol, maka tekanan gas dalam tangki adalah ...

- a. $1,00 \times 10^2 \text{ pa}$
- b. $2,41 \times 10^2 \text{ pa}$
- c. $6,02 \times 10^2 \text{ pa}$
- d. $1,00 \times 10^5 \text{ pa}$
- e. $24,1 \times 10^5 \text{ pa}$

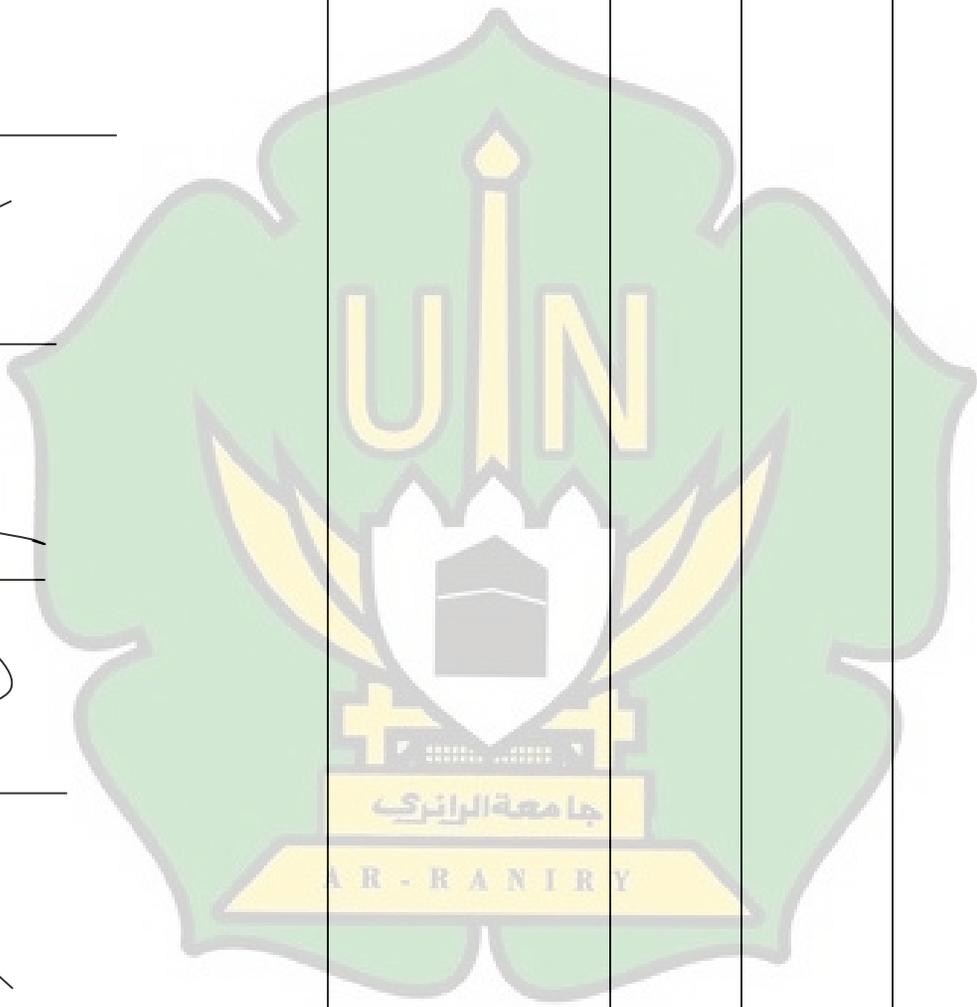
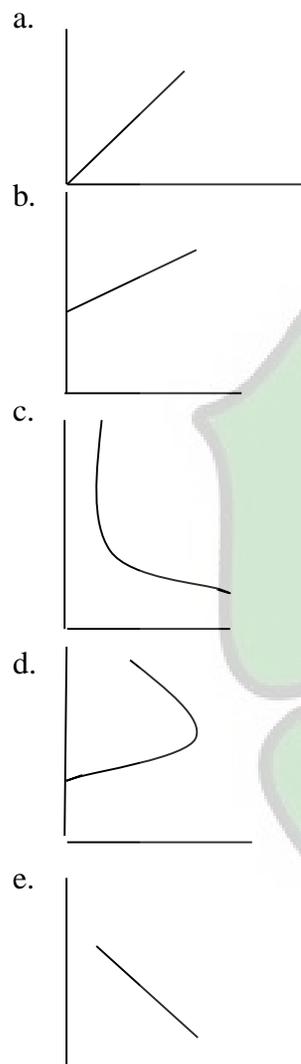


Kisi-Kisi Soal Instrumen

NO	Soal Instrumen	Jawaban	Ranah Kognitif				Ket
			C1	C2	C3	C4	
1	<p>1. Teori kinetik gas adalah teori yang memandang gas dari sudut pandang....</p> <ol style="list-style-type: none"> Mikroskopis Makroskopis Sempit Luas Sedang 	A	✓				
2	<p>2. Pahami pernyataan-pernyataan berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> Jumlah gas sedikit dan antar gas partikelnya tidak terjadi gaya tarik menarik Partikel-partikel gas bergerak dalam lintasan lurus dengan kelajuan tetap dan arah gerak sembarang Jumlah gas banyak yang terdiri atas partikel seperti atom-atom dan molekul-molekul dan tidak terjadi gaya tarik-menarik antar partikelnya Terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali Partikel gas terdistribusi merata 	E		✓			

	<p>dalam seluruh ruangan Dari pernyataan diatas yang memenuhi asumsi-asumsi gas ideal ...</p> <ol style="list-style-type: none"> (1), (2), (4) (2), (5), (1) (3), (4), (1) (2), (4), (3) (2), (3), (5) 						
3	<p>3. Kita tahu bahwa dialam tidak ada gas ideal, gas yang mendekati gas ideal mendekati pada....</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan tinggi dan suhu tinggi Tekanan rendah dan suhu tinggi Volume besar dan tekanan rendah Volume kecil dan suhu rendah Tekanan tinggi dan volume kecil 	B	✓				
4	<p>4. Gas ideal dalam ruang tertutup mengalami tumbukan, tumbukan yang mengalami antar partikel gas adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Lenting sempurna Lenting sebagian Tidak lenting sama sekali Momentum Bertabrakan 	A	✓				
5	<p>5. Grafik dibawah ini yang tepat</p>	A		✓			

menunjukkan hukum boyle...



6	6. Hukum-hukum yang mendasari gas ideal ada tiga yaitu, hukum Charles, boyle dan	A	✓				
---	--	---	---	--	--	--	--

	<p>gay lussac. Hukum yang menyatakan tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Hukum boyle Hukum Charles Hukum gay lussac Hukum boyle-gay lussac Hukum charle gay lussac 						
7	<p>7. Tekanan gas yang berada dalam bejana tertutup dipertahankan konstan, maka volume gas sebanding dengan suhu mutlaknya adalah bunyi dari hokum..</p> <ol style="list-style-type: none"> Boyle Charles Gay lussac Boyle-gay lussac Gay lussac-charles 	B	✓				
8	<p>8. Tekan gas pada proses isokhorik dapat dinyatakan dengan persamaan..</p> <ol style="list-style-type: none"> $\frac{P}{T} = \textit{konstan}$ $\frac{pv}{T} = \textit{konstan}$ $pv = nRT$ $\frac{v}{r} = \textit{konstan}$ $pv = NkT$ 	A	✓				

9	<p>9. Dalam suatu wadah tertutup, gas memuai sehingga volumenya berubah menjadi 3 kali volume awal (V=volume awal, T=Suhu awal), suhu gas berubah menjadi...</p> <p>a. $3T^2$ b. $3T$ c. $2T^2$ d. $2T$ e. T</p>	B				✓	
10	<p>10. Hukum gay lussac menyatakan gas yang berada dalam bejana tertutup dipertahankan konstan, maka tekanan gas akan sebanding dengan...</p> <p>a. Volumena b. Suhu mutlaknya c. Tekanan gas d. Volume konstan e. Tekanan mutlaknya</p>	B	✓				
11	<p>11. Persamaan keadaan gas ideal ditulis dalam bentuk $\frac{Pv}{T} = \text{konstan}$, yang tergantung kepada...</p> <p>a. Jenis gas</p>	C		✓			

	<ul style="list-style-type: none"> b. Suhu gas c. Tekanan gas d. Volume gas e. Banyak partikel 						
12	<p>12. Untuk proses isotermik, persamaan Boyle-Gay lussac berbentuk...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. $\frac{pv}{T} = \text{konstan}$ b. $pv = \text{konstan}$ c. $\frac{v_2}{r_2} = \frac{v_2}{T_2}$ d. $\frac{p}{r} = \text{konstan}$ e. $\frac{p_1}{r_2} = \frac{p_2}{T_2}$ 	B	✓				
13	<p>13. Mendorong pengisap agar masuk lebih dalam pada suatu pompa yang lubangnya ditutup akan terasa lebih sukar bila dibandingkan dengan pompa yang lubangnya terbuka. Hal ini disebabkan oleh ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Adanya gaya tolak menolak antar molekul b. Jumlah molekul udara didalam pompa bertambah c. Berkurangnya tekanan udara diluar pompa d. Laju tumbukan molekul-molekul 	D	✓				

	<p>udara dengan penghisap bertambah</p> <p>e. Gesekan antar penghisap dengan dinding pompa</p>						
14	<p>14. Dalam ruang tertutup terdapat 2,76 L gas ideal bertekanan 2 atm. Jika partikel gas yang terdapat dalam ruangan tersebut adalah 10^{23} molekul maka suhu gas tersebut adalah..($K=1,38 \times 10^{23} \text{ J/K}$)</p> <p>a. 27°C b. 127°C c. 227°C d. 327°C e. 400°C</p>	B				✓	
15	<p>15. Gas ideal berada dalam satu ruang pada mulanya mempunyai volume V dan suhu T. Jika gas dipanaskan sehingga suhunya berubah menjadi $\frac{5}{4} T$ dan tekanan berubah menjadi $2p$ maka volume gas berubah menjadi...</p> <p>a. $\frac{5v}{2}$ b. $\frac{5v}{4}$ c. $\frac{5v}{8}$ d. $\frac{4v}{8}$ e. $\frac{4v}{4}$</p>	C				✓	

16	<p>16. Dalam sebuah ruangan dimanan tekanan dijaga konstan 2 atm, sejumlah gas mempunyai volume 6 L pada suhu 27°C, jika suhu dinaikkan 100°C maka volume gas tersebut menjadi...</p> <p>a. 6 L b. 7 L c. 8 L d. 9 L e. 10 L</p>	C			✓	
17	<p>17. Sejumlah gas ideal menjalani proses isobarik (tekanan tetap) ehingga suhu kelvinnya menjadi 2 kali semula. Volumanya menjadi n kali semula, dengan n adalah..... kali semula</p> <p>a. 4 b. 3 c. 2 d. ½ e. ¼</p>	C		✓		
18	<p>18. Sebuah tabung dengan volume 0,4 m³ mengandung 2 mol Helium pada susu 20°C. Dengan anggapan helium adalah gas ideal, energi kinetik gas Helium adalah...</p>	A			✓	

	<ul style="list-style-type: none"> a. 7482,6 J b. 7282,6 J c. 6502,8 J d. 6434,0 J e. 4300,3 J 						
19	<p>19. Gas menempati 100 cm pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm. Bila suhu dijadikan 50°C dan tekanan dijadikan 2 atm, maka volume gas menjadi...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 118,3 cm³ b. 84,5 cm³ c. 59,2 cm³ d. 45,5 cm³ e. 38,4 cm³ 	C				✓	
20	<p>20. 2 mol gas menempati ruang 24,08 liter. Tiap molekul gas memiliki energy kinetic sebesar 3×10^{21}. jika bilangan Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$ molekul/mol, maka tekanan gas dalam tangki adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. $1,00 \times 10^2$ pa b. $2,41 \times 10^2$ pa c. $6,02 \times 10^2$ pa d. $1,00 \times 10^5$ pa e. $24,1 \times 10^5$ pa 	D				✓	

TABEL IV
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Tingkat signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,789	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,857
2	0,818	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576