

**PENGARUH MEDIA *POWER POINT* TERHADAP HASIL BELAJAR  
PESERTA DIDIK PADA MATERI TEORI KINETIK GAS KELAS XI SMAN  
UNGGUL SUBULUSSALAM**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi  
Salah satu syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan (S1)

Oleh

Roudhatul Hasanah  
NIM. 150204118  
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR – RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2020/2021**

**PENGARUH MEDIA *POWER POINT* TERHADAP HASIL  
BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI TEORI KINETIK GAS  
KELAS XI SMAN UNGGUL SUBULUSSALAM**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**ROUDHATUL HASANAH**

NIM. 150204118

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui oleh:

**Pembimbing I,**



**Fitriyawany, M. Pd**

NIP. 198208192006042002

**Pembimbing II,**



**Nurhayati, S.Si., M.Si**

NIP. 198905142014032002

**PENGARUH MEDIA *POWER POINT* TERHADAP HASIL  
BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI TEORI KINETIK GAS  
KELAS XI SMAN UNGGUL SUBULUSSALAM**

**SKRIPSI**

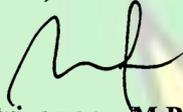
Telah Di Uji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Study Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

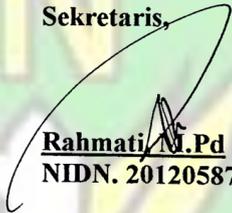
Jum'at, 29 Januari 2021 M  
15 Jumadil Akhir 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

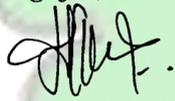
**Ketua,**

  
**Fitriyawany, M.Pd**  
NIP. 198208192006042002

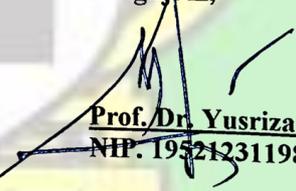
**Sekretaris,**

  
**Rahmati, M.Pd**  
NIDN. 2012058703

**Penguji I,**

  
**Nurhayati, S.Si., M.Si**  
NIP. 198905142014032002

**Penguji II,**

  
**Prof. Dr. Yusrizal, M.Pd**  
NIP. 195212311982031020

**Mengetahui,**

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

  
**Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag**  
NIP. 195903091989031001

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Roudhatul Hasanah  
Nim : 150204118  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Pengaruh Media *Power Point* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Teori Kinetik Gas Kelas XI SMAN Unggul Subulussalam

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 20 November 2020

Yang menyatakan,



  
(Roudhatul Hasanah)

## ABSTRAK

Nama : Roudhatul Hasanah  
NIM : 150204118  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika  
Judul : Pengaruh Media *Power Point* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Teori Kinetik Gas Kelas XI SMAN Unggul Subulussalam

Tebal Skripsi : 68 Halaman  
Pembimbing I : Fitriyawany, M.Pd  
Pembimbing II : Nurhayati, S.Si., M. Si  
Kata Kunci : *Power Point*, Hasil Belajar, dan Teori Kinetik Gas

Hasil belajar peserta didik masih rendah pada pelajaran fisika khususnya materi Teori Kinetik Gas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen* dengan *Pre-test and Post-test Control Group Desain*, yang melibatkan kelas kontrol XI IA<sub>1</sub> yang berjumlah 26 peserta didik dan kelas eksperimen XI IA<sub>2</sub> yang berjumlah 28 peserta didik. Pengumpulan data dilakukan dengan soal tes dalam bentuk pilihan ganda dan respon dalam bentuk angket. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji-t dan data dari hasil respon menggunakan analisa deskriptif (persentase). Berdasarkan hasil perhitungan dari uji statistik menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,03 > 1,67$  untuk taraf signifikan 95% atau  $\alpha = 0,05$  sehingga hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh positif media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Teori Kinetik Gas di SMAN Unggul Subulussalam. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik. Pada kelas eksperimen nilai rata-rata 79,96 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu 71. Selain itu, juga dapat dilihat dari hasil angket respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran *power point* dengan pernyataan positif kriteria Sangat Setuju (SS) 41% dan Setuju (S) 51%, sedangkan pada pernyataan negatif kriteria Sangat Tidak Setuju (STS) 61% dan Tidak Setuju (TS) 39%.

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT 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 beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Pengaruh Media Power Point terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Teori Kintik Gas Kelas XI SMAN Unggul Subulussalam”**. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Fitriyawany, M.Pd selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Ibu Nurhayati, S.Si., M.Si, selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Kedua orang tua Ayahanda tercinta Robinas Batu Bara dan Ibunda tercinta Azilda S.Pd beserta adek-adek yang selalu yang telah mendidik membimbing mendoakan, baik dari segi materi maupun dukungan dari mulai pertama melaksanakan studi hingga akhir.
- 2) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, M.Pd, Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.

- 3) Ibu Fitriyawani M.Pd selaku pembimbing pertama yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk menyelesaikan skripsi ini.
- 4) Ibu Nurhayati, S.Si., M.Si selaku pembimbing kedua yang telah membantu dan meluangkan waktu untuk menyelesaikan skripsi ini.
- 5) Kepada teman-teman leting 2015 seperjuangan dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 6) Kepada Kepala Sekolah SMAN Unggul Subulussalam beserta guru mata pelajaran Fisika dan kepada siswa Kelas XI IA<sub>1</sub> dan XI IA<sub>2</sub> serta semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan *syukran kasiran*, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 20 November 2020  
Penulis,

Roudhatul Hasanah

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Hasil Belajar Peserta Didik SMAN Unggul Subulussalam .....	54
Gambar 4.1 Presentasi Respon Peserta Didik Menggunakan Media <i>Power Point</i> terhadap Hasil Belajar di SMAN Unggul Subulussalam...	62

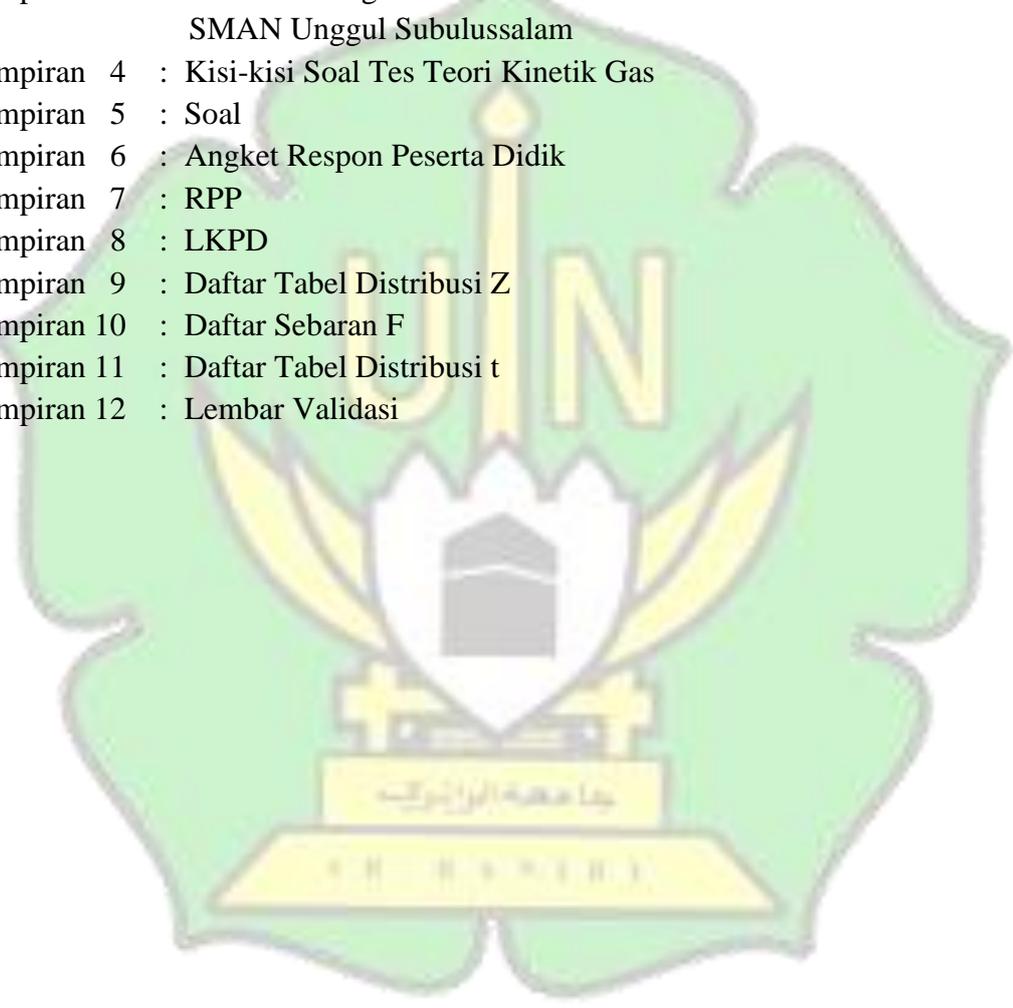


## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> .....	27
Tabel 3.2 Skor Untuk Daftar Pernyataan .....	30
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Kelas Kontrol.....	35
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Pre-test Peserta Didik Kelas Kontrol .....	37
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Pre-test Peserta Didik Kelas Kontrol .....	38
Tabel 4.4 Luas Kurva Normal dari O s/d Z Pree-test Kelas Kontrol .....	40
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Post-Test Peserta Didik Kelas Kontrol .....	41
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Post-Test Peserta Didik Kelas Kontrol .....	42
Tabel 4.7 Luas Kurva Normal dari O s/d Z Post-test Kelas Kontrol .....	44
Tabel 4.8 Hasil Penelitian Kelas Eksperimen .....	44
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Pre-Test Peserta Didik Kelas Eksperimen .....	46
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Pre-Test Peserta Didik Kelas Eksperimen .....	47
Tabel 4.11 Luas Kurva Normal dari O s/d Z Pree-test Kelas Eksperimen ...	49
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai Post-Test Peserta Didik Kelas Eksperimen .....	50
Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Post-Test Peserta Didik Kelas Eksperimen .....	51
Tabel 4.14 Luas Kurva Normal dari O s/d Z Pree-test Kelas Eksperimen ...	53
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Homogenitas pree-test .....	55
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Homogenitas post-test .....	57
Tabel 4.17 Hasil Pengolahan Data Penelitian .....	59
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Keseluruhan Respon Peserta Didik pada Pernyataan Positif .....	60
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Keseluruhan Respon Peserta Didik pada Pernyataan Negatif .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa
- Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah dan Keguruan
- Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada SMAN Unggul Subulussalam
- Lampiran 4 : Kisi-kisi Soal Tes Teori Kinetik Gas
- Lampiran 5 : Soal
- Lampiran 6 : Angket Respon Peserta Didik
- Lampiran 7 : RPP
- Lampiran 8 : LKPD
- Lampiran 9 : Daftar Tabel Distribusi Z
- Lampiran 10 : Daftar Sebaran F
- Lampiran 11 : Daftar Tabel Distribusi t
- Lampiran 12 : Lembar Validasi



## DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
PENGESAHAN SIDANG .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMAH .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Definisi Operasional .....	5
F. Hipotesis Penelitian .....	7
G. Kajian Terdahulu .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Media Pembelajaran .....	11
B. Power Point.....	14
C. Hasil Belajar .....	16
D. Teori Kinetik Gas .....	19
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	26
B. Populasi dan Sampel.....	28
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	28
D. Teknik Pengumpulan Data.....	30
E. Teknik Analisis Data .....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	35
B. Pembahasan.....	64

**BAB V PENUTUP**

A. Simpulan .....	66
B. Saran .....	67

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>
-------------------------------	-----------

**RIWAYAT HIDUP**



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam memajukan suatu negara. Secara umum tujuan pendidikan adalah membantu perkembangan peserta didik untuk mencapai tingkat kedewasaan. Pendidikan bermaksud membantu peserta didik untuk menumbuh kembangkan potensi-potensi kemanusiaannya. Pendidikan dipandang identik dengan sosialisasi yaitu suatu proses membantu generasi muda agar menjadi masyarakat yang diharapkan, karena pendidikan merupakan usaha yang dilakukan oleh setiap bangsa dalam kehidupan bernegara, demi tercapainya cita-cita dan tujuan hidup sesuai dengan falsafah yang dianut masing-masing negara.<sup>1</sup> Sehingga pendidikan dapat terjadi melalui lingkungan, seperti lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat. Melalui pendidikan sekolah, orang tua memberikan tugas dan wewenangnya dalam mendidik anak kepada pihak sekolah.

Sekolah sebagai salah satu lembaga pendidikan formal, yaitu tempat bagi pelayanan dan pembinaan untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, yaitu pendidikan nasional tersebut dapat tercapai apabila seluruh komponen pendidikan mahu melaksanakan secara terpadu dan bersama-sama dalam proses belajar.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Tholib Kasan, *Dasar-Dasar Pendidikan*, (Jakarta: Studi Pres, 2005), h. 1

<sup>2</sup>Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006), h. 2

Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku pelajar/peserta didik yang mempunyai tujuan tertentu. Keberhasilan proses belajar mengajar tidak hanya melalui metode yang digunakan guru dalam mengajar, namun keberhasilan belajar juga dipengaruhi dari media pembelajaran yang digunakan. Media pembelajaran merupakan suatu alat untuk membuat peserta didik lebih memahami materi yang diajarkan oleh guru di Sekolah. Guru dapat memilih media yang sesuai untuk setiap kegiatan belajar mengajar agar tercapai tujuan dari proses pembelajaran khususnya pada pembelajaran fisika.

Fisika merupakan salah satu ilmu alamiah, mata pelajaran fisika sudah ada saat ditingkat SMP hingga SMA. Mempelajari fisika bukanlah proses yang mudah bagi peserta didik pada suatu kegiatan pembelajaran. Secara umum mata pelajaran fisika selalu dianggap sulit, berbentuk manipulasi matematis yang rumit dipahami yang menyebabkan fisika menjadi sebuah alasan yang seringkali membuat peserta didik jenuh. Salah satu penyebab terjadinya kejenuhan tersebut adalah proses pembelajaran yang monoton.<sup>3</sup>

Berdasarkan hasil observasi awal di SMAN Unggul Subulussalam dengan guru mata pelajaran Fisika pada tanggal 20 Desember 2017 bahwa hasil belajar peserta didik kelas XI IA SMAN Unggul Subulussalam masih rendah pada materi teori kinetik gas, karena peserta didik kurang menguasai konsep dan teori fisika. Hal ini dibuktikan dengan hasil belajar peserta didik pada materi teori kinetik gas selama tiga tahun terakhir yaitu 52% yang lulus ujian semester dari 25 orang peserta didik kelas XI IA SMAN Unggul Subulussalam. Selain itu, guru hanya mengajar

---

<sup>3</sup> Syiful Djamarah, *Psikologi Belajar* (Jakarta:PT. Rineka Cipta, 2008), hlm.13.

menggunakan buku dan papan tulis sebagai alat dalam proses belajar mengajar. Oleh karena itu, diperlukannya suatu media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk mencapai hasil belajar peserta didik, penulis mencoba untuk menggunakan media pembelajaran *power point*. Media *Power Point* merupakan suatu program aplikasi dari *Microsoft Office* dimana sangat berguna ketika hendak membuat persentasi berbentuk *slide*. Adapun aplikasi tersebut umumnya dipakai untuk mengajar, keperluan persentasi serta membuat sebuah animasi yang sederhana.<sup>4</sup>

Proses pembelajaran dengan menggunakan media *power point* diharapkan dapat memberikan hasil yang positif terhadap hasil belajar peserta didik. Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan media *power point* diantaranya Desi Kristin Lumban Gaol dan Makmur Sirait dengan menggunakan media *power point* pembelajaran telah berhasil sebesar 75,31% dengan nilai rata-rata 71,50 kelompok eksperimen, dari 61,75 dari kelompok kontrol.<sup>5</sup> Selain itu Nira Elpira dan Anik Ghufon dengan menggunakan media *power point* telah berhasil menaikkan dari 71.82 nilai rata-rata *pree-test* menjadi 85,83.<sup>6</sup> Kedua hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media *power point* dapat meningkatkan hasil belajar peserta

---

<sup>4</sup>Heni Purwat. *Keefektifan Pembelajaran Matematika Berbasis Penerapan TGT Berbantuan Animasi Grafis pada Materi Pecahan Kelas IV*. e-jurnal.ikipggrismg.ac.id/indeks.php/aksioma/issue/archive (14 September 2012)

<sup>5</sup> Desi Kristin Lumban Gaol dan Makmur Sirait, *Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Powerpoint terhadap Hasil Belajar Siswa*. ISSN:2549-8258. Vol 2, No.2, (Mei 2014), h. 30

<sup>6</sup> Nira Elpira dan Anik Ghufon, *Pengaruh Penggunaan Media Powerpoint Terhadap Minat Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD*. ISSN:2460-7177. Vol 2 , No 1, (April 2015) h.100

didik. Media *power point* dapat membuat respon belajar peserta didik lebih antusias, peserta didik merasa senang dan termotivasi untuk belajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik khususnya pada materi teori kinetik gas, dengan judul: **“Pengaruh Media *Power Point* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Teori Kintik Gas Kelas XI SMAN Unggul Subulussalam”**.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Teori Kinetik Gas kelas XI SMAN Unggul Subulussalam ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Teori Kinetik Gas kelas XI SMAN Unggul Subulussalam.

### **D. Manfaat penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini diharapkan dapat menjadi:

1. Bagi sekolah : penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam membuat suatu kebijakan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.
2. Bagi Peserta didik: media pembelajaran menggunakan *Power Point* pada materi teori kinetik gas diharapkan mampu memfasilitasi peserta didik dalam belajar fisika, memperkaya pengalaman, membangun konsep fisika pada diri peserta didik dan meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah.
3. Bagi peneliti: sebagai umpan balik dalam proses belajar mengajar bidang studi fisika dan untuk pengetahuan serta pengalaman.

#### **E. Definisi Operasional**

Guna menghindari kekeliruan dalam pemakaian istilah-istilah yang terdapat dalam skripsi ini, maka penulis perlu memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah tersebut, diantaranya:

##### **1. Media**

Menurut Arikunto media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan peserta didik untuk belajar. Media belajar dapat menunjang untuk mencapai tujuan kegiatan belajar mengajar, proses komunikasi dan interaksi harus terjadi secara efektif, oleh karena itu perlu diupayakan adanya suatu pembelajaran yang mampu menghubungkan antara komponen kegiatan belajar mengajar.<sup>7</sup> Media pembelajaran adalah suatu usaha penyusunan program media yang lebih tertuju pada perencanaan media

---

<sup>7</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 60

pembelajaran. Media yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media menggunakan *power point*.

## 2. Power Point

*Microsoft PowerPoint* atau *Micr Microsoft PowerPoint* atau *Microsoft Office PowerPoint* adalah sebuah program komputer untuk presentasi yang dikembangkan oleh *Microsoft* di dalam paket aplikasi kantoran, *Microsoft Office*, selain *Microsoft Word*, *Excel*, *Access* dan beberapa program lainnya.<sup>8</sup> *Microsoft PowerPoint* dalam penelitian ini digunakan sebagai media dalam pembelajaran berlangsung.

## 3. Hasil belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya.<sup>9</sup> Suatu pengalaman belajar dalam usaha menguasai kecakapan jasmani dan rohani di sekolah yang diwujudkan dalam bentuk atau hasil nyata yang dicapai oleh peserta didik merupakan hasil belajar.

## 4. Teori Kinetik Gas

Teori kinetik gas yaitu dalam benda panas, partikel-partikel bergerak lebih cepat dan karena itu memiliki energi yang lebih besar dari pada partikel-partikel dalam benda yang lebih dingin.<sup>10</sup>

## F. Hipotesis Penelitian

<sup>8</sup> Nira Elpira dan Anik Ghufon, *Pengaruh Penggunaan Media Powerpoint Terhadap Minat Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD* ISSN:2460-7177. Vol 2 , No 1, (April 2015) h.97

<sup>9</sup> Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2016), h. 37

<sup>10</sup> Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar Fisika2 untuk SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan,2009), hlm. 170

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang masih dibuktikan kebenarannya melalui suatu penelitian.<sup>11</sup> Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi teori kinetik gas kelas XI SMAN Unggul Subulussalam.

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. *H<sub>a</sub>* diterima, jika adanya pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Teori Kinetik Gas.
2. *H<sub>o</sub>* ditolak, jika tidak adanya pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Teori Kinetik Gas.

### **G. Kajian Terdahulu**

Penelitian Suprianto dengan judul Pengaruh Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berbantuan Media *Powerpoint* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Fisika. Menggunakan metode penelitian *Nonrandomized Control Group Pretest-Postest Design*, menunjukkan nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 39,82 dan 43,66, sedangkan nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu masing-masing 81,16 dan 65,36, persentase peningkatan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen pada kriteria rendah 0%, sedang 48% dan tinggi 52%, pada kelas kontrol kriteria rendah 4%, sedang 68%, tinggi 28%, sedangkan peningkatan hasil belajar secara klasikal pada kelas eksperimen sebesar 0,71

---

<sup>11</sup> Cholid Narbuko dan Abu Achmad, *metodelogi penelitian*, (jakarta:PT Bumi Aksara, 2012),hal.141.

(tinggi) dan kelas kontrol 0,52 (sedang). Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan CTL berbantuan media *powerpoint* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan konvensional. Kesimpulannya adalah terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pendekatan CTL berbantuan media *powerpoint* terhadap peningkatan hasil belajar fisika peserta didik di kelas VIII MTs.<sup>12</sup>

Penelitian Suryanti ini menggunakan pendekatan kuantitatif, jenis penelitian yang digunakan adalah *ex-post fact*. Setelah dilaksanakan pengujian menggunakan regresi linier sederhana hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan media pembelajaran *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada pembelajaran matematika di SMAN 17 Makassar yang ditunjukkan dari uji-t. Hal ini dapat dilihat dari presentasi hasil belajar peserta didik yang menunjukkan bahwa 1 atau 2,2% responden memiliki hasil belajar peserta didik dengan kriteria sangat tinggi, 2 atau 4,4% responden memiliki hasil belajar dengan kriteria tinggi, 27 atau 60,1% responden memiliki hasil belajar peserta didik dengan kriteria cukup, 15 atau 33,3% responden memiliki hasil belajar peserta didik dengan kriteria kurang. Dengan demikian dapatlah dikatakan bahwa dari hasil penelitian ini menunjukkan adanya kecenderungan hasil belajar peserta didik berada pada kriteria cukup.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Suprianto dkk, *Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Media Powerpoint Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Fisika*. ISSN 2477-2038. Vol. 2, No. 2, (Desember 2016), hal. 171-172

<sup>13</sup> Suryanti, *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Power Point terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA* . ISSN: 2745-827. Vol 1, Nomor 1, (September 2020), hal. 13-15

Penelitian Miftahul Rahman dan Nurfadilah Mahmud menunjukkan bahwa besarnya kontribusi atau pengaruh penggunaan media pembelajaran *PowerPoint* terhadap hasil belajar matematika pada peserta didik kelas X SMA Negeri 3 Majene adalah 33.3 %. Pengukuran hasil belajar dilakukan dengan memberikan tes hasil belajar dalam bentuk uraian. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis statistik inferensial yang digunakan ada tiga, yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan media pembelajaran *powerpoint* terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas X SMA Negeri 3 Majene tahun ajaran 2016/2017.<sup>14</sup>

Penelitian Desi Kristin Lumban Gaol dan Makmur Sirait menunjukkan adanya pengaruh model *inquiry training* menggunakan *powerpoint* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pokok listrik dinamis. Setelah dilakukan perlakuan yang berbeda pada kedua sampel, diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen (diajar dengan model *inquiry training* menggunakan *powerpoint*) adalah 71,50 sedangkan kelas kontrol (model langsung) adalah 61,75. Pembelajaran menggunakan *powerpoint* membantu peserta didik dalam kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan

---

<sup>14</sup> Miftahul Rahman dan Nurfadilah Mahmud, *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Powerpoint Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 3 Majene*. VOL. 4 NO. 1, (JANUARI 2018), hal. 83

menggunakan uji-t dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *inquiry training* menggunakan *powerpoint* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pokok listrik dinamis di SMA kelas X semester II SMA Negeri 1 Tanjung Morawa T.P 2012/2013.<sup>15</sup>



---

<sup>15</sup> Desi Kristin Lumban Gaol dan Makmur Sirait, *Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Powerpoint terhadap Hasil Belajar Siswa*. ISSN:2549-8258. Vol 2, No.2, (Mei 2014), h. 30-37

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Media Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa Latin *medium* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Menurut bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Jadi media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan peserta didik yang dapat merangsangnya untuk belajar.<sup>16</sup> Proses penyaluran informasi dan alat bantu dalam pembelajaran merupakan media pembelajaran.

Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.<sup>17</sup> Media merupakan segala sesuatu bentuk yang digunakan untuk proses penyaluran informasi, dalam hal pendidikan peranan media pembelajaran sangat diperlukan dalam suatu kegiatan belajar mengajar. Pendidik dapat mempergunakan film televisi, atau gambar untuk memberikan informasi yang lebih baik kepada peserta didik. Melalui media pembelajaran hal yang bersifat abstrak bisa menjadi lebih

---

<sup>16</sup> Arief S. Sadiman, *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2009), h. 6

<sup>17</sup> Azhar Arsyad, M.A. *Media Pembelajaran* ed.revisi, cet. 17, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), h. 3

kongkrit.<sup>18</sup> Sehingga peserta didik lebih mampu dalam memahami materi pembelajaran yang diajarkan oleh pendidik.

## 2. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Ada tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya. Ketiga ciri tersebut adalah:<sup>19</sup>

### 1.1. Ciri Fiksatif (*fixative property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, video tape, audio tape, disket komputer, dan film. Suatu objek yang telah diambil gambarnya (direkam) dengan kamera atau video kamera dengan mudah dapat direproduksi dengan mudah kapan saja diperlukan. Ciri fiksatif ini, media memungkinkan satu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada satu waktu tertentu ditransformasikan tanpa mengenal waktu.

### 1.2. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu perhari-hari dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse-recording*. Misalnya, bagaimana peristiwa gerak

---

<sup>18</sup> Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), h. 70.

<sup>19</sup> Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), h. 70.

harmonis, ayunan bandul atau gerakan bandul dapat dipercepat dengan rekaman fotografi tersebut, selain dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menyangkan kembali hasil suatu rekaman video. Misalnya proses tumbukan yang dapat diamati melalui bantuan manipulatif dari media. Demikian pula, satu aksi gerakan dapat direkam dengan foto kamera untuk foto dan pada rekaman gambar hidup (video, motion film) kejadian dapat diputar mundur.

### 1.3. Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu object atau kejadian ditransformasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar peserta didik dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Distribusi media tidak hanya terbatas pada satu kelas atau beberapa kelas pada sekolah-sekolah di dalam satu wilayah tertentu, tetapi juga media itu misalnya rekaman video, audio, disket komputer dapat disebar ke seluruh tempat yang diinginkan.

Sekali informasi direkam dalam format media apa saja, ia dapat diproduksi seberapa kalipun dan siap digunakan secara bersamaan diberbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang di suatu tempat. Konsistensi informasi yang telah direkam akan terjamin sama atau hampir sama dengan aslinya.<sup>20</sup> Oleh karena itu, media memungkinkan suatu object ditransformasikan mengenai suatu kejadian.

## 3. Jenis-jenis Media Pembelajaran

---

<sup>20</sup> Azhar Arsyad, M.A. *Media Pembelajaran....*”, h 5-17

Ada beberapa jenis media pembelajaran, diantaranya:<sup>21</sup>

- a. Media visual: grafik, diagram, *chart*, bagan, poster, kartun, dan komik.
- b. Media audio: radio, *tape recorder*, laboratorium bahasa, dan sejenisnya.
- c. *Projected still* media: *slide*, *over head projektor* (OHP), *in focus* dan sejenisnya.
- d. *Projected motion* media: film, televisi, video (VCD, DVD, VTR), komputer dan sejenisnya.

Briggs mengklasifikasikan ada 13 macam media yang dipergunakan dalam proses belajar mengajar, yaitu: objek, model, suara langsung, rekaman audio, media cetak, pembelajaran terprogram, papan tulis, media transparan, film rangkai, film bingkai, film, televisi, dan gambar.<sup>22</sup> Media pembelajaran tersebut dapat merangsang peserta didik untuk lebih aktif dalam proses belajar-mengajar berlangsung.

## **B. Power Point**

*Power Point* merupakan suatu program aplikasi dari *Microsoft Office* dimana sangat berguna ketika hendak membuat persentasi berbentuk *slide*. Adapun aplikasi tersebut umumnya dipakai untuk mengajar, keperluan persentasi serta membuat sebuah animasi yang sederhana.<sup>23</sup> Adapun kehadiran *Power point* sendiri menggantikan sebuah cara persentasi yang kuno, yakni dengan menggunakan

<sup>21</sup> Azhar Arsyad, M.A. *Media Pembelajaran....* ", h 5-17

<sup>22</sup> Arief S. Sadiman, *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2009), h. 19-23

<sup>23</sup> Nira Elpira dan Anik Ghufon, *Pengaruh Penggunaan Media Powerpoint Terhadap Minat Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD* ISSN:2460-7177. Vol 2 , No 1, (April 2015) h.97

transparansi proyektor di sebut juga sebagai OHP atau *Over Head Proyector*. Melalui *M.S. Power Point* sendiri, maka menjadikan persentasi pun lebih mudah sebab didukung oleh fitur-fitur menarik dan canggih tentunya. Di samping pengertian *M.S Power Point*, fitur-fitur *Ms. Poin* pun sangat penting untuk di bahas. Dimana, *Microsoft Power point* pun menyediakan banyak *template* yang bertujuan untuk memperindah hasil persentasi.<sup>24</sup> Beraneka ragam *template* pun dapat di pilih dalam aplikasi dari *Ms.Power point*. Selain itu, *Power point* pun bisa menyimpan persentasi ke dalam berbagai format, seperti PPT, PPS, POT dan PPTX. PPT merupakan sebuah data biner tersedia di berbagai versi *PowerPoint*. PPS sendiri merupakan sebuah data tersedia dan data binder di semua versi *PowerPoint*, begitu pula halnya dengan POT. Sedangkan PPTX atau *Power Point Presentation* merupakan data berbentuk XML serta hanya tersedia pada *Power Point 12*.<sup>25</sup> Fungsi atau tujuan dari *Microsoft Power point* sendiri yaitu untuk membuat persentasi dijadikan ke dalam slide-slide, memudahkan mencetak dan mengatur slide, membuat persentasi berbentuk *softcopy* dengan begitu bisa diakses lewat perangkat komputer, serta menambahkan gambar, animasi, video maupun audio persentasi sehingga tampilan persentasi pun menjadi lebih hidup dan menarik.

### C. Hasil Belajar

---

<sup>24</sup> Nira Elpira dan Anik Ghufiron, *Pengaruh Penggunaan Media Powerpoint Terhadap Minat Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD* ISSN:2460-7177. Vol 2 , No 1, (April 2015) h.97

<sup>25</sup> Nira Elpira dan Anik Ghufiron, *Pengaruh Penggunaan Media Powerpoint Terhadap Minat Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD* ISSN:2460-7177. Vol 2 , No 1, (April 2015) h.97

## 1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya.<sup>26</sup> Suatu pengalaman belajar dalam usaha menguasai kecakapan jasmani dan rohani di sekolah yang diwujudkan dalam bentuk atau hasil nyata yang dicapai oleh peserta didik merupakan hasil belajar.

Pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku yang lebih baik bila dibandingkan dengan sebelum belajar. Berdasarkan teori Taksonomi Bloom hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga kategori ranah yaitu kognitif, afektif, psikomotorik. Rinciannya adalah sebagai berikut:<sup>27</sup>

### a. Ranah kognitif

Berkeaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Keenam tujuan ini sifatnya hirarkis, artinya kemampuan evaluasi belum tercapai bila kemampuan sebelumnya belum dikuasai.

### b. Ranah afektif

Berkeaan dengan sikap dan nilai. Ranah efektif meliputi lima jenjang kemampuan yang terdiri dari penerimaan, menjawab atau reaksi, penilaian, pengorganisaian, dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

### c. Ranah psikomotorik

---

<sup>26</sup> Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2016), h. 37

<sup>27</sup> Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2016), h. 37

Ranah ini berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.

## 2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah menerima pengalaman pembelajaran sejumlah pengalaman yang diperoleh peserta didik mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.<sup>28</sup> Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran karena akan memberikan sebuah informasi kepada guru tentang kemajuan peserta didik dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui proses kegiatan belajar mengajar yang selanjutnya setelah mendapat informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan peserta didik lebih lanjut baik untuk individu maupun kelompok belajar.<sup>29</sup>

Menurut Munadi dalam buku Rusman faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar antara lain meliputi faktor internal dan eksternal :<sup>30</sup>

### 1. Faktor Internal

- a. Faktor Fisiologis. Secara umum kondisi fisiologis, seperti kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya. Hal tersebut dapat mempengaruhi peserta didik dalam menerima materi pelajaran.

---

<sup>28</sup> Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 124.

<sup>29</sup> Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 124.

<sup>30</sup> Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 124.

- b. Faktor Psikologis. Setiap individu dalam hal ini peserta didik pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini turut mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis meliputi intelegensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif, dan daya nalar peserta didik.
2. Faktor Eksternal
- a. Faktor Lingkungan. Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya suhu, kelembaman dan lain-lain. Belajar pada tengah hari di ruangan yang kurang sirkulasi udara akan sangat berpengaruh dan akan sangat berbeda pembelajaran pada pagi hari yang kondisinya masih segar dan dengan ruangan yang cukup untuk bernafas lega.
- b. Faktor Instrumental. Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan-tujuan belajar yang direncanakan. Faktor-faktor intrumental ini berupa pendekatan, metode, strategi, sarana dan guru.<sup>31</sup> Hasil belajar akan meningkat dengan adanya pendekatan, metode, strategi, sarana dan guru yang baik.

---

<sup>31</sup> Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 124.

## D. Teori Kinetik Gas

### 1. Gas ideal

#### a. Pengertian Gas Ideal

Berdasarkan Tim Masmedia dalam kehidupan sehari-hari, sifat gas seperti gas ideal sebenarnya tidak ada. Akan tetapi gas pada tekanan rendah dan pada suhu kamar dapat dianggap sudah mempunyai sifat mendekati gas ideal.<sup>32</sup> Dalam pembahasan teori kinetik gas, suatu gas digambarkan sebagai partikel-partikel (molekul-molekul) di dalam ruang tertutup yang selalu bergerak dari waktu ke waktu. Partikel-partikel ini menumbuk dinding ruangan dan memberikan tekanan. Pada pembahasan lebih lanjut, dibuat beberapa asumsi untuk menggambarkan model gas yang ideal sebagai berikut.

- Gas ideal terdiri dari partikel-partikel yang disebut molekul molekul dalam jumlah besar. Molekul ini dapat berupa atom maupun kelompok atom.
- Ukuran partikel gas dapat diabaikan terhadap ukuran wadah.
- Setiap partikel gas selalu bergerak dengan arah sembarang (acak). Artinya, semua molekul bergerak ke segala arah dengan pelbagai kelajuan.
- Partikel gas terdistribusi merata pada seluruh ruangan dalam wadah.
- Partikel gas memenuhi hukum newton tentang gerak.
- Setiap tumbukan yang terjadi (baik tumbukan antar molekul maupun tumbukan molekul dengan dinding) adalah tumbukan lenting sempurna dan terjadi pada waktu yang sangat singkat.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Tim Masmedia Buana Pustaka, *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*, (Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2014), hlm. 211.

<sup>33</sup> Abdul haris humaidi dan maksum, *Fisika SMA/MA kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009), hlm. 241.

b. Peramaan Umum Gas Ideal

- Hukum Boyle

Boyle menemukan bahwa “ Jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup (tidak bocor) dijaga tetap, tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya”

Secara matematis dapat ditulis:<sup>34</sup>

$$PV = \text{konstan}$$

Atau

$$P_1V_2 = P_1V_2 \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

$P_1$  = tekanan gas awal ( $N/m^2$ )

$V_1$  = volume gas awal ( $m^3$ )

$P_2$  = tekanan gas akhir

$V_2$  = volume akhir.

- Hukum Charles

Berdasarkan penyelidikannya charles menemukan bahwa “ Volume gas berbanding lurus dengan temperatur mutlaknya, jika tekanan gas di dalam ruangan tertutup dijaga konstan”.

Secara matematis dapat di tulis:<sup>35</sup>

$$\frac{V}{T} = \text{konstan} \dots\dots\dots(2.2)$$

<sup>34</sup> Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar Fisika2 untuk SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan,2009), hlm. 172

<sup>35</sup> Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar Fisika2 untuk SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan,2009), hlm. 174

Atau

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

$T_1$  = suhu gas awal (K)

$V_1$  = volume gas awal ( $m^3$ )

$T_2$  = suhu gas akhir

$V_2$  = volume akhir.

- Hukum Gay Lussac

Gay Lussac menyatakan bahwa “ Jika volume gas pada ruangan tertutup dibuat tetap, maka tekanan gas berbanding lurus dengan temperatur gas”

Secara matematis dapat ditulis : <sup>36</sup>

$$\frac{P}{T} = konstan \dots\dots\dots(2.4)$$

Atau

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \dots\dots\dots(2.5).$$

- Hukum Boyle-Gay Lussac

Ketiga hukum keadaan gas yang telah kita pelajari, yaitu hukum Boyle, hukum Charles, dan hukum Gay Lussac dapat digabungkan menjadi satu persamaan. Hasil gabungan ketiga hukum tersebut dikenal sebagai hukum Boyle Gay Lussac. Hukum ini dinyatakan dalam bentuk persamaan:

<sup>36</sup> Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar Fisika2 untuk SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan,2009), hlm. 176

$$\frac{PV}{T} = \text{konstan} \dots\dots\dots(2.6)$$

Atau

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \dots\dots\dots(2.7)$$

Besar tekanan, volume, dan temperatur gas di dalam ruangan tertutup dipengaruhi oleh jumlah molekul gas. Jadi, persamaan di atas perlu di tambahkan faktor jumlah molekul gas (N).<sup>37</sup>

$$PV \propto NT$$

Tekanan, volume, dan temperatur pada gas yang berbeda mempunyai karakteristik yang berbeda, walaupun jumlah molekulnya sama. Untuk itu diperlukan satu konstanta lagi yang dapat digunakan untuk semua jenis gas. Konstanta tersebut adalah konstanta Boltzman (k). Jadi, kesebandingan  $PV \propto NT$  dapat dituliskan dalam bentuk persamaan berikut.

$$PV = NkT \dots\dots\dots(2.8)$$

Dengan memasukkan nilai  $N = n.N_A$  , didapatkan persamaan

$$PV = n.NkT \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterrangan :

N = jumlah molekul gas

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

n = jumlah mol gas

k = konstanta Boltzman ( $1,38 \times 10^{-23}$  J/K)

---

<sup>37</sup> Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar Fisika2* .....hlm. 177

Pada persamaan tersebut,  $N_A k$  disebut dengan konstanta gas umum ( $R$ ).<sup>38</sup>

Jadi, persamaan gas tersebut dapat diubah menjadi :

$$PV = nRT \quad \dots\dots\dots(2.10)$$

Keterangan :

$R$  = konstanta gas umum

$$= 8,314 \text{ J/mol K}$$

$$= 0,082 \text{ L atm/mol K}$$

Persamaan inilah yang disebut dengan persamaan gas ideal.<sup>39</sup>

## 2. Suhu dan Tekanan Gas Ideal

- Suhu gas ideal

- Semakin tinggi suhu gas, semakin besar kecepatan partikel gas
- Semakin besar kecepatan partikel gas berarti energi kinetiknya semakin besar.

Dapat dinyatakan dengan rumus :

$$Ek = \frac{3}{2} kT \text{ atau } Ek = \frac{3}{2} n RT \quad \dots\dots\dots(2.11)$$

$$\text{Dan } T = \frac{2}{3} \frac{Ek}{n} \quad \dots\dots\dots(2.12)$$

$Ek$  = energi kinetik gas ideal.<sup>40</sup>

- Tekanan gas ideal

Berdasarkan dari persamaan gas ideal:

<sup>38</sup> Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar Fisika2 untuk SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan,2009), hlm. 179

<sup>39</sup> Abdul haris humaidi dan maksum, *Fisika SMA/MA kelas XI*,( Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009),hlm. 242-247

<sup>40</sup> Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar Fisika2 untuk SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan,2009), hlm. 180

$PV = N k T$  maka diperoleh hubungan antara tekanan gas ideal, energi kinetik dan volume gas dan dirumuskan dengan:

$$P = \frac{2}{3} = \frac{N.Ek}{V} \dots\dots\dots(2.13)$$

$V = \text{volume gas ideal}$

### 3. Energi dalam Gas

- Di dalam gas ideal tidak ada energi lain selain energi kinetik sehingga energi kinetik disebut juga energi dalam ( $U$ ). Untuk gas monoatomik besarnya energi dalam ditentukan oleh :<sup>41</sup>

$$U = \frac{3}{2} NkT \dots\dots\dots(2.14)$$

Atau

$$U = \frac{3}{2} nRT \dots\dots\dots(2.15)$$

Contoh gas monoatomik adalah He,Ne,Ar.

Untuk gas diatomik besar energi dalamnya adalah:

- Pada suhu  $\pm 300$  K  $\dots\dots\dots(2.16).$

$$U = \frac{3}{2} NkT$$

- Pada suhu  $\pm 500$  K

$$U = \frac{5}{2} NkT \dots\dots\dots(2.17)$$

- Pada suhu tinggi  $\pm 1000$  K

<sup>41</sup> Aip Saripudin, dkk. *Praktis Belajar Fisika2 untuk SMA/MA kelas XI* (Jakarta: Pusat Perbukuan,2009), hlm. 182

$$U = \frac{7}{2} NkT \quad \dots\dots\dots(2.18).$$

#### 4. Kecepatan Partikel Gas Ideal

Dari energi kinetik gas ideal kita akan dapat tentukan besar energi kinetik gas ideal sebesar :

$$Ek = \frac{3}{2} kT \quad \dots\dots\dots(2.19)$$

$$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{3}{2} kT$$

$$v = \sqrt{\frac{3kT}{m}} \quad \text{atau} \quad v = \sqrt{\frac{3nRT}{m}} \quad \dots\dots\dots(2.20)$$

Dari rumus tekanan kecepatan gas ideal juga dapat dirumuskan dengan:

$$P = \frac{Nmv^2}{3V} \quad \longrightarrow \quad v^2 = \frac{3PV}{Nm} \quad \dots\dots\dots(2.21)$$

$$\text{Karena } \frac{V}{Nm} = \frac{1}{\rho} \quad \longrightarrow \quad v = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} \quad \dots\dots\dots(2.22)$$

Karena perubahan tekanan ( $P$ ) berbanding lurus dengan perubahan massa jenis gas maka kecepatan gas ideal ( $v$ ) tidak tergantung pada tekanan ( $P$ ) dan volume ( $V$ ).<sup>42</sup>

<sup>42</sup> Ketut Lasmi, *Bimbingan pemantapan Fisika SMA*, (Bandung:Yrama Widya,2008),hlm.83.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan satu kelas eksperimen dan juga satu kelas kontrol untuk melihat hasil belajar peserta didik. Kelas eksperimen biasanya mendapat perlakuan baru, yaitu perlakuan menggunakan metode eksperimen dengan bantuan *power point*. Sedangkan kelompok kontrol mendapatkan perlakuan berbeda atau diperlakukan seperti biasanya. Misalnya, kelas kontrol mendapat pelajaran dengan model sekaligus metode seperti biasa (konvensional) yaitu mengajar menggunakan buku dan papan tulis sebagai alat pembelajaran, dan kelas eksperimen mendapat pelajaran dengan model sekaligus metode yang diteliti. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari perlakuan pengaruh tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.<sup>43</sup> Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan menggunakan metode statistik.

Penelitian eksperimen ini menggunakan rancangan *Quasi Eksperimen* dengan *Pre-test and Post-test Control Group Desain*. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kedua kelas tersebut akan diberi

---

<sup>43</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 72

perlakuan yang berbeda. Adapun rancangan penelitiannya adalah sebagai berikut

Tabel 3.1.

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

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

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Pemberian *pre-test*
- X<sub>1</sub> : Pembelajaran kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> : Pemberian *post-test*
- X<sub>2</sub> : Pembelajaran kelas kontrol

Kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan yang diteliti, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang tidak diberi perlakuan seperti biasa menggunakan model konvensional. Kedua kelas tersebut diberi *pre-test* berupa soal tes sebanyak 20 butir dalam bentuk pilihan ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol dalam keadaan awal. Kedua kelas bisa dijadikan sebagai subjek penelitian jika memenuhi syarat, yaitu apabila hasil *pre-test* antara kedua kelompok tidak berbeda secara signifikansi ( $O_1=O_2$ ).<sup>44</sup> Angket digunakan untuk melihat respon peserta didik dengan menggunakan media *power point* yang diolah data dengan menggunakan rumus persentase. Kemudian data yang didapat dari hasil belajar peserta didik dianalisis sesuai dengan kaidah statistik dengan menggunakan rumus uji-t.

<sup>44</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta,2011) h. 116

## B. Populasi dan Sample

Riduwan memberikan pengertian populasi merupakan keseluruhan dari unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian. Apabila peneliti ingin meneliti semua elemen yang ada maka penelitiannya disebut populasi.<sup>45</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMAN Unggul Subulussalam.

Sampel adalah sebagian individu yang diselidiki dari keseluruhan individu penelitian. Sampel ditentukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Dalam hal ini kelas yang terpilih menjadi sampel adalah kedua kelas tersebut yaitu kelas XI IA<sub>1</sub> sebagai kelas kontrol dengan jumlah peserta didik 26 orang, dan XI IA<sub>2</sub> sebagai kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 28 orang.

## C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian. Perangkat tersebut dapat berupa pertanyaan, lembar kerja, atau sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, bakat, dan kemampuan dari subjek penelitian.<sup>46</sup> Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### 1. Tes

Tes merupakan suatu kegiatan sistematis yang meliputi pengumpulan dan pengolahan data berupa tes. Tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur seberapa jauh tingkat keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Riduwan

---

<sup>45</sup> Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2015). h. 8

<sup>46</sup> Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 264

menyatakan bahwa, “Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.<sup>47</sup> Adapun tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pree-test* dan *post-test*. *Pree-test* diberikan diawal penelitian untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan yang akan diteliti, dan *post-test*, tujuan diberikan *post-test* yaitu untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran akhir selesai. Tes berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 soal dengan pilihan A,B,C,D, dan E. Bentuk soal tersusun dari beberapa tingkatan yaitu mulai dari C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), C3 (penerapan), C4 (analisis), C5 (sintesis), dan C6 (evaluasi).

## 2. Angket

Angket sering juga disebut dengan kuesioner. Riduwan menyatakan bahwa, “Kuesioner adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain bersedia memberikan *respons* (responden) sesuai dengan permintaan pengguna. Tujuan penyebaran angket ialah mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah dari responden tanpa merasa khawatir bila responden memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan kenyataan dalam pengisian daftar pernyataan”.<sup>48</sup> Angket dapat berupa pernyataan atau pertanyaan yang dibuat sekaligus dengan jawabannya. Angket di dalam penelitian ini yaitu sejumlah pernyataan yang diberikan padapeserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media *power*

---

<sup>47</sup> Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung: Bandung, 2015) h. 57

<sup>48</sup> Riduwan, *Dasar-dasar Statistika....* h. 52-53

*point* yang digunakan dalam pembelajaran berlangsung pada teori kinetik gas. Skor untuk daftar pernyataan dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. Skor untuk daftar pernyataan

Pernyataan	Sangat Setuju (SS)	Setuju (S)	Tidak Setuju (TS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

(Sumber : Sukardi, 2008 : 147)

#### D. Teknik Pengumpulan Data

##### 1. Soal

Peneliti memberikan *pree-test* kepada peserta didik sebelum memulai pelajaran. Kemudian peneliti melakukan pembelajaran dengan metode yang peneliti teliti yaitu metode eksperimen berbantuan *power point*, setelah melakukan pembelajaran peneliti memberika *post-test* kepada peserta didik, tujuannya untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada materi teori kinetik gas setelah diberikan perlakuan.

##### 2. Angket

Angket merupakan suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung. Angket dalam penelitian ini beirisi sejumlah pernyataan tertulis yang harus dijawab atau respon oleh responden. Angket diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran selesai dilakukan. Tujuannya yaitu untuk mengetahui respon peserta didik dengan menggunakan media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik. Adapun skala yang digunakan dalam angket tersebut adalah skala *Likert* yaitu:

sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju, menurut pribadi peserta didik secara jujur dan objektif.

## E. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data Uji-t

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 ke dalam data frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. Uji normalitas

Menguji normalitas data, maka digunakan rumus statistik chi-kuadrat ( $\chi^2$ ) sebagai berikut: <sup>49</sup>

$$\chi^2 \text{ hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{s} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

$O_i$  = Frekuensi yang diamati

$E_i$  = Frekuensi yang diharapkan.

#### b. Uji Homogenitas Varians

<sup>49</sup> Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung : Alfabeta, 2015) h. 193

Fungsi homogenitas varians adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi, rumus yang digunakan dalam uji ini yaitu:<sup>50</sup>

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \dots\dots\dots(3.6)$$

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan:

$S_1^2$  : varians dari nilai kelas interval  
 $S_2^2$  : varians dari kelas kelompok

### c. Uji hipotesis

Setelah diuji normalitas data, maka hipotesis yang telah dirumuskan yaitu dengan perbandingan hasil belajar peserta didik dapat diuji dengan menggunakan uji statistik uji-t.<sup>51</sup>

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots(3.8)$$

Dengan:  $\bar{x}_1$  = nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = nilai rata-rata kelompok kontrol

$S$  = varians

$n_1$  = banyak subjek pada sampel 1

$n_2$  = banyak subjek pada sampel 2

<sup>50</sup> Husaini Usman, *Pengantar Statistika*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008) h. 96

<sup>51</sup> Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 104

Kriteria pengujian  $\chi^2_{hitung}$  yaitu: jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima, dengan taraf signifikannya ( $\alpha$ ) adalah 0,05 dan  $dk = (k - 3)$  dengan k adalah banyak kelas.<sup>52</sup>

Adapun statistika lainnyayang diperlukan sehubungan dengan penggunaan uji-t adalah:

1. Menentukan rentang (R) nilai dari data terbesar – data terkecil
2. Menentukan banyak kelas (K) dengan menggunakan Struges yaitu  $K = 1 + 3,3 \log N$
3. Membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yaitu

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Panjang kelas}} \dots\dots\dots(3.9)$$

4. Menghitung nilai rata-rata dengan rumus  $X = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$

Keterangan:

$f_i$  = Frekuensi kelas interval data

$x_i$  = Nilai tengah atau tanda kedua interval.

5. Untuk rumus varians ( $S^2$ ) dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{berikut: } S^2 = \frac{n\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \dots\dots\dots(3.10)$$

Dengan n adalah banyaknya data.

Sedangkan untuk simpangan baku yang merupakan suatu nilai yang menunjukkan tingkat variasi suatu kelompok data, maka dengan mengakarkan varians ( $\sqrt{S^2}$ )

<sup>52</sup> Husaini Usman , *Pengantar Statistika*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008) h. 275-276

#### d. Angket

Data respon peserta didik diperoleh dari angket yang diberikan kepada seluruh peserta didik setelah proses pembelajaran selesai. Tujuannya untuk mengetahui respon peserta didik menggunakan media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik setelah perlakuan diterapkan.

Data yang diperoleh melalui angket dianalisis dengan menggunakan persentase. Menurut Sudijono. A rumus yang digunakan untuk menghitung persentase dari setiap respon peserta didik adalah:<sup>53</sup>

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \% \dots\dots\dots(3.11)$$

Keterangan:

P : Angka persentase

f : Frekuensi jumlah respon peserta didik tiap aspek yang muncul

N : Jumlah seluruh peserta didik

100%: Nilai konstan.

---

<sup>53</sup>Sudijono, A. *Pengantar Statistik Pendidikan*. (Jakarta: Rajawali Press. 2012). h. 43

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMAN Unggul Subulussalam yang merupakan sebuah lembaga pendidikan formal yang terletak di kawasan Jl. Raja Hasan, Dusun Rahmah Kota Subulussalam proses penelitian dilaksanakan di kelas XI IA<sub>1</sub> (sebagai kelas eksperimen) berjumlah 26 peserta didik dan kelas XI IA<sub>2</sub> (sebagai kelas kontrol) berjumlah 28 peserta didik pada tanggal 4 s/d 11 November 2020. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat ketercapaian hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran *power point* pada kelas eksperimen dan model konvensional (biasanya) pada kelas kontrol. Pengukuran tersebut dilakukan dengan tes soal hasil belajar sebanyak 20 soal pilihan ganda *multiple choice* dan 15 pernyataan angket terhadap media pembelajaran *power point*. Masing-masing kelas diberikan *pre-test* dan *post-test*.

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Analisis Data Hasil Belajar

##### 1) Kelas Kontrol

Tabel 4.1 Hasil Penelitian Kelas Kontrol

Nama	Nilai	
	Pre-Test	Post-Test
SKK <sub>1</sub>	30	70
SKK <sub>2</sub>	50	50
SKK <sub>3</sub>	40	80
SKK <sub>4</sub>	45	85
SKK <sub>5</sub>	45	80
SKK <sub>6</sub>	35	75
SKK <sub>7</sub>	35	55
SKK <sub>8</sub>	40	65

SKK <sub>9</sub>	50	80
SKK <sub>10</sub>	35	60
SKK <sub>11</sub>	40	55
SKK <sub>12</sub>	25	65
SKK <sub>13</sub>	55	90
SKK <sub>14</sub>	30	75
SKK <sub>15</sub>	35	75
SKK <sub>16</sub>	45	85
SKK <sub>17</sub>	45	80
SKK <sub>18</sub>	25	60
SKK <sub>19</sub>	55	80
SKK <sub>20</sub>	40	75
SKK <sub>21</sub>	40	75
SKK <sub>22</sub>	45	90
SKK <sub>23</sub>	20	55
SKK <sub>24</sub>	45	60
SKK <sub>25</sub>	35	70
SKK <sub>26</sub>	40	75
SKK <sub>27</sub>	40	60
SKK <sub>28</sub>	30	70

(Sumber: Hasil Penelitian di SMAN Unggul Subulussalam)

#### a. Uji Normalitas Pre-Test

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
 &= 55 - 20 \\
 &= 35
 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 28 \\
 &= 5,75 \text{ (diambil } k = 6)
 \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{35}{6}
 \end{aligned}$$

$$= 5,83 \text{ (diambil } p= 6)$$

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20-25	3	22,5	506,25	67,5	1518,75
26-31	3	28,5	812,25	85,5	2436,75
32-37	5	34,5	1190,25	172,5	5951,25
38-43	7	40,5	1640,25	283,5	11481,75
44-49	6	46,5	2162,25	279	12973,5
50-55	4	52,5	2756,25	210	11025
Jumlah	28			1098	45387
Rata-rata (Mean)				39,2	

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1098}{28}$$

$$\bar{x} = 39,5$$

- Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{28(45387) - (1098)^2}{28(28-1)}$$

$$S^2 = \frac{1270836 - 1205604}{28(27)}$$

$$S^2 = \frac{65232}{756}$$

$$S^2 = 86,28$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{86,28}$$

$$Sd = 9,28$$

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas ( $X_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan ( $E_1$ )	Frekuensi pengamatan ( $O_i$ )	$\chi^2$
	19,5	-2,12	0,4826				
20-25				0,0534	1,4952	3	1,514
	25,5	-1,47	0,4292				
26-31				0,1325	3,71	3	0,135
	31,5	-0,83	0,2967				
32-37				0,2253	6,3084	5	0,271
	37,5	-0,18	0,0714				
38-43				0,1058	2,9624	7	5,503
	43,5	0,46	0,1772				
44-49				0,1871	5,2388	6	0,110
	49,5	1,10	0,3643				
50-55				0,0956	2,6768	4	0,654
	55,5	1,75	0,4599				
Jumlah							8,189

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

- Menentukan  $X_i$  adalah:

Nilai tes terkecil pertama :  $- 0,5$  (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama :  $+ 0,5$  (kelas atas)

Contoh : Nilai tes  $20 - 0,5 = 19,5$  (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes  $25 + 0,5 = 25,5$  (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 39,21 \text{ dan } S = 9,28$$

$$= \frac{19,5 - 39,21}{9,28}$$

$$= \frac{-19,71}{9,28}$$

$$= -2,12$$

- Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh : } 0,4826 - 0,4292 = 0,0534$$

- Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,0534 \times 28 = 1,4952$$

- Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari  $X^2$  dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh :  $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$  Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(3-1,4952)^2}{1,4952} + \frac{(3-3,71)^2}{3,71} + \frac{(5-6,3084)^2}{6,3084} + \frac{(7-2,9624)^2}{2,9624} + \frac{(6-5,2388)^2}{5,2388} + \frac{(4-2,6768)^2}{2,6768}$$

$$x^2 = 1,514 + 0,135 + 0,271 + 5,503 + 0,110 + 0,654$$

$$x^2 = 8,189$$

- Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Luas Kurva Normal dari 0 s/d Z *Pre-test* Kelas Kontrol

<b>Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal Dari 0 S/D Z</b>										
Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,12	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
1,47	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
0,83	2881	2910	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
0,18	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,46	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
1,10	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,75	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

Hasil perhitungan  $\chi^2_{hitung}$  adalah 8,189 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ( $\alpha = 0,05$ ) dan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 28 - 1 = 27$  maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah  $\chi^2_{(0,95) (27)} = 41,34$  Oleh karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$   $8,189 < 41,34$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

#### b. Uji Normalitas *Post-Test*

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil} \\ &= 90 - 50 \\ &= 40 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 28 \\ &= 5,75 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

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

$$= \frac{40}{6}$$

$$= 6,67 \text{ (diambil } p=7)$$

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
50-56	4	53	2809	212	11236
57-63	4	60	3600	240	14400
64-70	5	67	4489	335	22445
71-77	6	74	5476	444	32856
78-84	5	81	6561	405	32805
85-91	4	88	7744	352	30976
Jumlah	28			1988	144718
Rata-rata (Mean)				71	

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1988}{28}$$

$$\bar{x} = 71$$

- Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{28(144718) - (1988)^2}{28(28-1)}$$

$$S^2 = \frac{4052104 - 3952144}{28(27)}$$

$$S^2 = \frac{99960}{756}$$

$$S^2 = 132,22$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{132,22}$$

$$Sd = 11,49$$

Tabel 4.6 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 ( $O_i$ )	$X^2$
	49,5	-1,87	0,4693				
50-56				0,0731	2,0468	4	1,8638
	56,5	-1,26	0,3962				
57-63				0,154	4,312	4	0,0225
	63,5	-0,65	0,2422				
64-70				0,2262	6,3336	5	0,2808
	70,5	-0,04	0,016				
71-77				0,1963	5,4964	6	0,0461
	77,5	0,56	0,2123				
78-84				0,1667	4,6676	5	0,0236
	84,5	1,17	0,379				
85-91				0,0835	2,338	4	1,1814
	91,5	1,78	0,4625				
Jumlah							3,41

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

- Menentukan  $X_i$  adalah:

Nilai tes terkecil pertama :  $- 0,5$  (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama :  $+ 0,5$  (kelas atas)

Contoh : Nilai tes  $50 - 0,5 = 49,5$  (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes  $56 + 0,5 = 56,5$  (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 71 \text{ dan } S = 11,49$$

$$= \frac{49,5 - 71}{11,49}$$

$$= \frac{-21,5}{11,49}$$

$$= -1,87$$

- Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh : } 0,4693 - 0,3962 = 0,0731$$

- Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,0731 \times 28 = 2,0468$$

- Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari  $X^2$  dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh :  $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$  Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(4-2,0468)^2}{2,0468} + \frac{(4-4,312)^2}{4,312} + \frac{(5-6,3336)^2}{6,3336} + \frac{(6-5,4964)^2}{5,4964} + \frac{(5-4,6676)^2}{4,6676} + \frac{(4-2,338)^2}{2,338}$$

$$x^2 = 1,8638 + 0,0225 + 0,2808 + 0,0461 + 0,0236 + 1,1814$$

$$x^2 = 3,41$$

- Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Luas Kurva Normal dari O s/d Z *Post-test* Kelas Kontrol

<b>Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal Dari O S/D Z</b>										
Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,87	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,26	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
0,65	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,04	0000	0040	0008	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,56	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
1,17	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,78	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

Hasil perhitungan  $\chi^2_{hitung}$  adalah 3,41 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ( $\alpha = 0,05$ ) dan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 28 - 1 = 27$  maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah  $\chi^2_{(0,95) (25)} = 41,34$  Oleh karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$   $3,41 < 41,34$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

## 2) Kelas Eksperimen

Tabel 4.8 Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

Nama	Nilai	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
SKE <sub>1</sub>	25	65
SKE <sub>2</sub>	35	70
SKE <sub>3</sub>	45	90
SKE <sub>4</sub>	40	85
SKE <sub>5</sub>	35	80
SKE <sub>6</sub>	40	75
SKE <sub>7</sub>	35	85
SKE <sub>8</sub>	45	85
SKE <sub>9</sub>	25	65
SKE <sub>10</sub>	50	95
SKE <sub>11</sub>	45	90
SKE <sub>12</sub>	40	65
SKE <sub>13</sub>	45	85

SKE <sub>14</sub>	35	70
SKE <sub>15</sub>	60	95
SKE <sub>16</sub>	55	95
SKE <sub>17</sub>	40	70
SKE <sub>18</sub>	50	85
SKE <sub>19</sub>	45	85
SKE <sub>20</sub>	60	60
SKE <sub>21</sub>	30	70
SKE <sub>22</sub>	40	80
SKE <sub>23</sub>	50	90
SKE <sub>24</sub>	30	75
SKE <sub>25</sub>	40	90
SKE <sub>26</sub>	50	80

#### a. Uji Normalitas *Pre-Test*

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
 &= 60 - 25 \\
 &= 35
 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 26 \\
 &= 5,65 \text{ (diambil } k = 6)
 \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{35}{6} \\
 &= 5,83 \text{ (diambil } p = 6)
 \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
25-30	4	27,5	756,25	110	3025
31-36	4	33,5	1122,25	134	4489
37-42	6	39,5	1560,25	237	9361,5
43-48	5	45,5	2070,25	227,5	10351,25
49-54	4	51,5	2652,25	206	10609
55-60	3	57,5	3306,25	172,5	9918,75
Jumlah	26			1087	47754,5
Rata-rata (Mean)				41,8	

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1087}{26}$$

$$\bar{x} = 41,8$$

- Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{26(47754,5) - (1087)^2}{26(26-1)}$$

$$S^2 = \frac{1241617 - 1181569}{26(25)}$$

$$S^2 = \frac{60048}{650}$$

$$S^2 = 92,38$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{92,38}$$

$$Sd = 9,61$$

Tabel 4.10 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 ( $O_i$ )	$\chi^2$
	24,5	-1,80	0,4641				
25-30				0,0851	2,2126	4	1,4439
	30,5	-1,17	0,379				
31-36				0,1702	4,4252	4	0,0408
	36,5	-0,55	0,2088				
37-42				0,1809	4,7034	6	0,3574
	42,5	0,07	0,0279				
43-48				0,227	5,902	5	0,1378
	48,5	0,69	0,2549				
49-54				0,1517	3,9442	4	0,0007
	54,5	1,32	0,4066				
55-60				0,0672	1,7472	3	0,8982
	60,5	1,94	0,4738				
Jumlah							2,879

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

- Menentukan  $X_i$  adalah:

Nilai tes terkecil pertama : - 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh : Nilai tes 25- 0,5 = 24,5 (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes 30 + 0,5 = 30,5 (kelas atas)

- Menghitung Z - Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{s}, \text{ dengan } \bar{X} = 41,8 \text{ dan } S = 9,61$$

$$= \frac{24,5 - 41,8}{9,61}$$

$$= \frac{-17,3}{9,61}$$

$$= -1,80$$

- Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh : } 0,4641 - 0,379 = 0,0851$$

- Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,0851 \times 26 = 2,2126$$

- Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari  $X^2$  dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh :  $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$  Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(2-2,2126)^2}{2,2126} + \frac{(4-4,4252)^2}{4,4252} + \frac{(6-4,7034)^2}{4,7034} + \frac{(5-5,902)^2}{5,902} + \frac{(4-3,9442)^2}{3,9442} + \frac{(3-1,7472)^2}{1,7472}$$

$$x^2 = 1,4439 + 0,0408 + 0,3574 + 0,1378 + 0,0007 + 0,8982$$

$$x^2 = 2,879$$

- Menghitung batas luas daerah

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Luas Kurva Normal dari O s/d Z *Pree-test* Kelas Eksperimen

**Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal  
Dari O S/D Z**

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,80	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,17	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
0,55	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,07	0000	0040	0008	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,69	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
1,32	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,94	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

Hasil perhitungan  $\chi^2_{hitung}$  adalah 2,879 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ( $\alpha = 0,05$ ) dan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 26 - 1 = 25$  maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah  $\chi^2_{(0,95) (25)} = 38,89$  Oleh karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$   $2,879 < 38,89$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

**b. Uji Normalitas *Post-test***

- Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 95 - 60 \\ &= 35 \end{aligned}$$

- Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 26 \\ &= 5,65 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

- Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{35}{6} \\ &= 5,83 \text{ (diambil } p = 6) \end{aligned}$$

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
60-66	4	63	3969	252	15876
67-73	4	70	4900	280	19600
74-80	5	77	5929	385	29645
81-87	6	84	7056	504	42336
88-94	4	91	8281	364	33124
95-101	3	98	9604	294	28812
Jumlah	26	-	-	2079	169393
Rata-rata (Mean)	-	-	-	79,96	-

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{2079}{26}$$

$$\bar{x} = 79,96$$

- Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{26(169393) - (2079)^2}{26(26-1)}$$

$$S^2 = \frac{4404218 - 4322241}{26(25)}$$

$$S^2 = \frac{81977}{650}$$

$$S^2 = 126,11$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{126,11}$$

$$Sd = 11,22$$

Tabel 4.13 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 ( $O_i$ )	$\chi^2$
	59,5	-1,82	0,4656				
60-66				0,0826	2,1476	4	1,597
	66,5	-1,19	0,383				
67-73				0,1673	4,3498	4	0,028
	73,5	-0,57	0,2157				
74-80				0,1997	5,1922	5	0,007
	80,5	0,04	0,016				
81-87				0,2326	6,0476	6	0,000
	87,5	0,67	0,2486				
88-94				0,1529	3,9754	4	0,000
	94,5	1,29	0,4015				
95-101				0,0704	1,8304	3	0,747
	101,5	1,91	0,4719				
Jumlah							2,38

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

- Menentukan  $X_i$  adalah:

Nilai tes terkecil pertama :  $- 0,5$  (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama :  $+ 0,5$  (kelas atas)

Contoh : Nilai tes  $60 - 0,5 = 59,5$  (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes  $66 + 0,5 = 66,5$  (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 79,96 \text{ dan } S = 11,22$$

$$= \frac{59,5 - 79,96}{11,22}$$

$$= \frac{-20,46}{11,55}$$

$$= -1,82$$

- Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh : } 0,4656 - 0,383 = 0,0826$$

- Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,0826 \times 26 = 2,1476$$

- Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari  $X^2$  dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh :  $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$  Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$x^2 = \frac{(4-2,1476)^2}{2,1476} + \frac{(4-4,3498)^2}{4,3498} + \frac{(5-5,1922)^2}{5,1922} + \frac{(6-6,0476)^2}{6,0476} + \frac{(4-3,9754)^2}{3,9754} + \frac{(3-1,8304)^2}{1,8304}$$

$$x^2 = 1,597 + 0,028 + 0,007 + 0,000 + 0,000 + 0,747$$

$$x^2 = 2,38$$

- Menghitung batas luas daerah

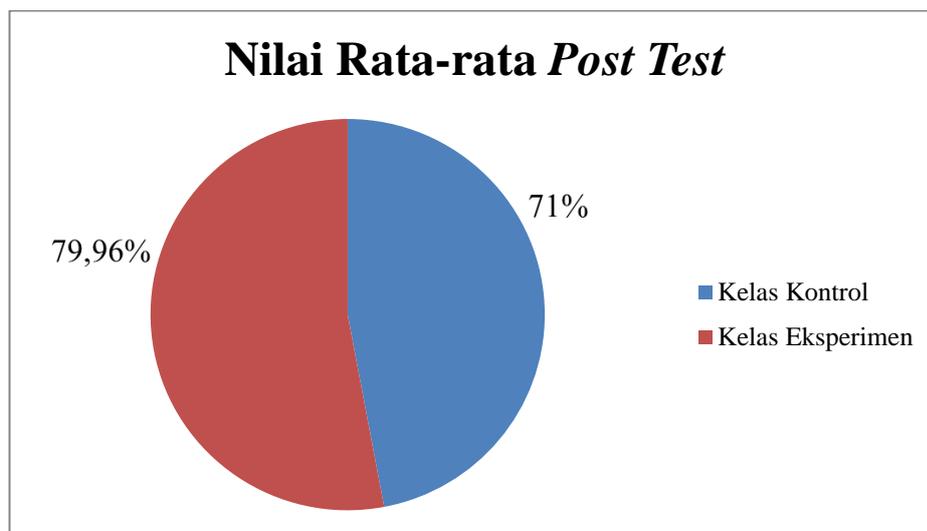
Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.14 Luas Kurva Normal dari 0 s/d Z *Pree-test* Kelas Eksperimen

<b>Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal Dari 0 S/D Z</b>										
Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,82	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,19	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
0,57	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,04	0000	0040	0008	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,67	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
1,29	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,91	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2020)

Hasil perhitungan  $\chi^2_{hitung}$  adalah 4,75 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ( $\alpha = 0,05$ ) dan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 26 - 1 = 25$  maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah  $\chi^2_{(0,95) (25)} = 38,89$  Oleh karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$   $4,75 < 38,89$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post-test* hasil belajar peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal. Hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 4.1 Hasil Belajar Peserta Didik SMAN Unggul Subulussalam

#### a. 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*

Berdasarkan hasil nilai *Pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh  $(\bar{x}) = 39,21$  dan  $S^2 = 86,28$  untuk kelas kontrol dan sedangkan untuk kelas eksperimen  $(\bar{x}) = 41,80$  dan  $S^2 = 92,38$

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan (0,05), yaitu:

$$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2$$

$$H_a : \delta_1^2 > \delta_2^2$$

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri maka kriteria pengujian adalah “Tolak  $H_0$  jika  $F > F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dalam hal lain  $H_0$  diterima”.

Berdasarkan perhitungan di atas maka untuk mencari homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \\ &= \frac{92,38}{86,28} \\ &= 1,07 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F > F &= F(0,05)(26-1, 28-1) \\ &= F(0,05)(25, 27) \\ &= 2,47 \end{aligned}$$

Tabel 4.15 berikut ini adalah tabel uji homogenitas *Pre-test* kelas eksperimen dan kontrol, perhitungan uji homogenitas.

Tabel 4.15 Hasil Pengujian Homogenitas

Data	Nilai varians	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Interpretasi	Kesimpulan
Kelas eksperimen	92,38	1,07	2,47	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Kedua data homogen
Kelas Kontrol	86,28				

(Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020))

Berdasarkan Tabel 4.15 jelas bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau  $1,07 < 2,47$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Pre-test*.

## 2. Homogenitas Varians *Post-test*

Berdasarkan hasil nilai *Post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh  $\bar{x} = 71$  dan  $S^2 = 132,22$  untuk kelas kontrol dan sedangkan untuk kelas eksperimen  $\bar{x} = 79,96$  dan  $S^2 = 126,11$

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan (0,05), yaitu:

$$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2$$

$$H_a : \delta_1^2 > \delta_2^2$$

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri maka kriteria pengujian adalah “ Tolak  $H_0$  jika  $F > F_{\alpha}(n_1 - 1, n_2 - 1)$  dalam hal lain  $H_0$  diterima”,

Berdasarkan perhitungan di atas maka untuk mencari homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \\ &= \frac{132,22}{126,11} \\ &= 1,04 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F > F &= F(0,05)(26 - 1, 28 - 1) \\ &= F(0,05)(25, 27) \\ &= 2,47 \end{aligned}$$

Tabel 4.16 berikut ini adalah tabel uji homogenitas *post-test* kelas eksperimen dan kontrol, perhitungan uji homogenitas.

Tabel 4.16 Hasil Pengujian Homogenitas

Data	Nilai varians	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Interpretasi	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	126,11	1,04	2,47	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Kedua data homogen
Kelas Kontrol	132,22				

(Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020))

Berdasarkan Tabel 4.16 jelas bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$  atau  $1,04 < 2,47$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian homogen untuk data nilai *Post-test*.

#### b. Pengujian Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah *uji-t*, dimana  $\mu_1$  (nilai rata-rata yang diambil dari populasi kelas eksperimen) dan  $\mu_2$  (nilai rata-rata yang diambil dari populasi kelas kontrol) adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dimana :

$H_0 \mu_1 \leq \mu_2$  : Tidak adanya pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Teori Kinetik Gas di SMAN Unggul Subulussalam

$H_a \mu_1 > \mu_2$  : Adanya pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Teori Kinetik Gas di SMAN Unggul Subulussalam

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  $H_0$  diterima.

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *post-test* untuk kelas kontrol  $\bar{x} = 71$   $S = 11,49$  dan  $S^2 = 132,22$ . Sedangkan untuk kelas eksperimen  $\bar{x} = 79,6$   $S = 11,22$  dan  $S^2 = 126,11$ . Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(28-1)132,22 + (26-1)126,11}{(26+28) - 2}$$

$$S^2 = \frac{(27)132,22 + (25)126,11}{52}$$

$$S^2 = \frac{3569,94 + 3152,75}{52}$$

$$S^2 = \frac{6722,69}{52}$$

$$S^2 = 129,28$$

$$S = \sqrt{129,28}$$

$$S = 11,37$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh  $S = 12,62$  maka dapat dihitung nilai uji-t sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 &= \frac{79,96 - 71}{11,37 \sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{28}}} \\
 &= \frac{8,96}{11,37 \sqrt{0,07}} \\
 &= \frac{8,96}{(11,37)(0,26)} \\
 &= \frac{8,96}{2,95} \\
 &= 3,03
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Table 4.17

Tabel 4.17 Hasil Pengolahan Data Penelitian

No	Hasil Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean data tes akhir ( $\bar{x}$ )	79,96	71
2	Varian tes akhir ( $S^2$ )	126,11	132,22
3	Standar deviasi tes akhir (S)	11,22	11,49
4	Uji normalitas data ( $\chi^2$ )	2,38	3,41

(Sumber: Data Hasil Penelitian Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol (2020))

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *post-test* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil  $t_{hitung} = 3,03$ . Kemudian dicari  $t_{tabel}$  dengan  $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ ,  $dk = (26 + 28 - 2) = 52$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai

$t_{(0,05)(52)} = 1,67$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,03 > 1,67$  dengan demikian  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi teori kinetik gas kelas XI di SMAN Unggul Subulussalam. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa media *power point* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung.

## 2. Analisis Data Respon Peserta Didik

### a. Pernyataan positif

Berdasarkan angket respon peserta didik yang diisi oleh 26 peserta didik di kelas XI IA<sub>1</sub> setelah dilakukan pembelajaran di kelas eksperimen, maka tiap-tiap pernyataan dapat dilihat pada lampiran, hasil perhitungan keseluruhan respon minat belajar pada pernyataan positif dapat dilihat pada Tabel 4.18

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Keseluruhan Respon Peserta Didik pada Pernyataan Positif

No	Respon Peserta Didik	Frekuensi	Persentase (%)
1	Sangat Setuju	11	41
2	Setuju	13	51
3	Tidak Setuju	1	5
4	Sangat Tidak Setuju	1	3
	Jumlah	26	100

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN Unggul Subulussalam)

Berdasarkan Tabel 4.18 terlihat bahwa persentase respon peserta didik pada pernyataan positif setelah dilakukan pembelajaran di kelas eksperimen menunjukkan bahwa peserta didik yang menjawab sangat setuju mencapai 41%, setuju 51%, tidak setuju 5% dan persentase peserta didik yang menjawab sangat tidak setuju mencapai 3%.

## b. Pernyataan negatif

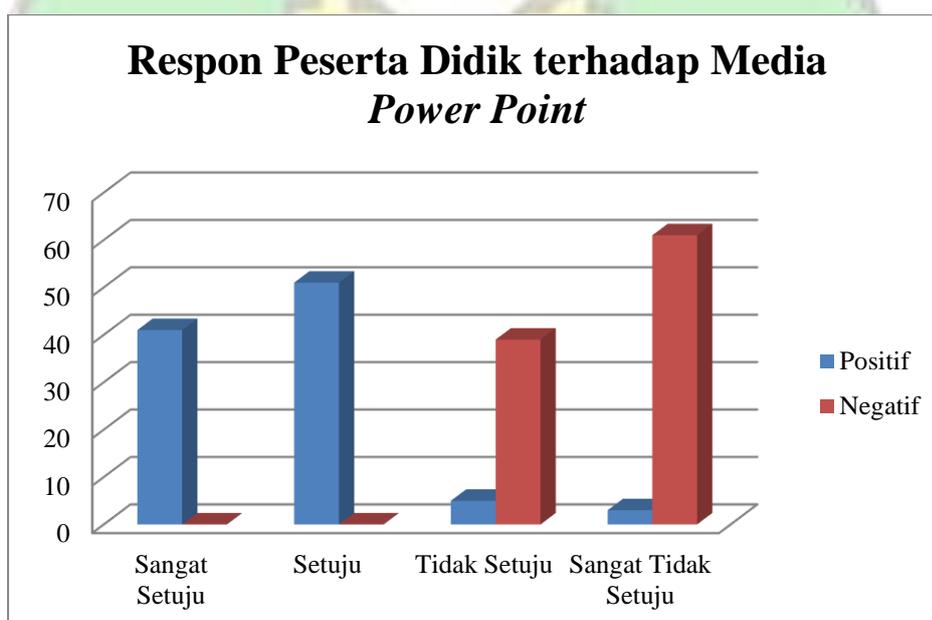
Hasil perhitungan keseluruhan respon peserta didik pada pernyataan negatif dapat dilihat pada Tabel 4.19

Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Keseluruhan Respon peserta didik pada Pernyataan Negatif

No	Respon Peserta Didik	Frekuensi	Persentase (%)
1	Sangat Setuju	0	0
2	Setuju	0	0
3	Tidak Setuju	10	39
4	Sangat Tidak Setuju	16	61
Jumlah		26	100

(Sumber : Hasil Penelitian di SMAN Unggul Subulussalam)

Berdasarkan Tabel 4.19 terlihat bahwa persentase respon peserta didik pada pernyataan negatif di kelas eksperimen menunjukkan bahwa peserta didik yang menjawab sangat setuju mencapai 0%, setuju 0%, tidak setuju 39% dan persentase peserta didik yang menjawab sangat tidak setuju mencapai 61%, lebih jelasnya persentase hasil respon peserta didik secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Presentasi Respon Peserta Didik Menggunakan Media *Power Point* terhadap Hasil Belajar di SMAN Unggul Subulussalam

## B. Pembahasan

Untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami materi teori kinetik gas maka penulis mengadakan tes, tes ini diadakan dalam dua tahap yaitu tes awal (*Pre-test*) dan tes akhir (*Post-test*). *Pre-test* adalah tes yang diberikan sebelum proses belajar mengajar. Tes ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana materi yang dapat dikuasai oleh peserta didik sebelum belajar. *Post-test* adalah tes yang diberikan setelah dilaksanakan proses pembelajaran. Tes tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kemajuan intelektual (tingkat penguasaan materi) peserta didik.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *pre test* yang diperoleh kelas eksperimen (XI IA<sub>1</sub>) 41,8 dan untuk kelas kontrol (XI IA<sub>2</sub>) 39,2. Setelah diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan metode eksperimen berbantuan *power point* nilai rata-rata *post test* kelas eksperimen (XI IA<sub>1</sub>) 79,96 sedangkan nilai rata-rata *post test* kelas kontrol (XI IA<sub>2</sub>) 71. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Pada kelas eksperimen XI IA<sub>1</sub> nilai *pre-test* tertinggi yang diperoleh oleh peserta didik adalah 60 nilai terendah yang diperoleh peserta didik adalah 25. Sementara nilai *post-test* tertinggi yang diperoleh peserta didik adalah 95, nilai terendah yang diperoleh peserta didik adalah 60. Sedangkan pada kelas kontrol XI IA<sub>2</sub> nilai *pre-test* tertinggi yang diperoleh oleh peserta didik adalah 55 nilai

terendah yang diperoleh peserta didik adalah 20. Sementara nilai *post-test* tertinggi 90 nilai terendah yang diperoleh peserta didik adalah 55.

Setelah peserta didik melakukan pembelajaran, hasil belajar peserta didik terjadi peningkatan secara signifikan. Hasil *post-test* pada kelas kontrol peserta didik sangat rendah, rata-rata nilai yang diperoleh peserta didik dibawah KKM. Setelah pembelajaran diterapkan di kelas, hasil *post-test* pada kelas eksperimen yang peserta didik peroleh lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *post-test* pada kelas kontrol. Perbedaan hasil tes kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 4.1 di atas.

Berdasarkan nilai yang diperoleh peserta didik dari hasil penelitian dan setelah dilakukan pengolahan data pengujian hipotesis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,03 > 1,67$  untuk taraf signifikan 95% atau  $\alpha = 0,05$ , sehingga hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh positif media *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi teori kinetik gas di SMAN Unggul Subulussalam. Hal ini dapat dilihat dengan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen 79,96 nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol 71 nilai rata-rata yang diperoleh, selain itu juga dapat dilihat dari hasil angket respon peserta didik dengan pernyataan positif pada Tabel 4.18 kriteria Sangat Setuju (SS) 41% dan Setuju (S) 51%, sedangkan pada pernyataan negatif pada Tabel 4.19 kriteria Sangat Tidak Setuju (STS) 61% dan Tidak Setuju (TS) 39%. Berdasarkan hasil pengolahan data uji-t dan analisis angket respon peserta didik dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh media *power point*

terhadap hasil belajar peserta didik pada materi teori kinetik gas di SMAN Unggul Subulussalam.



## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dapat disimpulkan dari analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang pengaruh media pembelajaran menggunakan *power point* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi teori kinetik gas adalah hasil perhitungan dari uji statistik menunjukkan bahwa uji-t pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai  $t_{(0,05)(52)} = 1,67$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,03 > 1,67$  dengan demikian  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak dapat disimpulkan bahwa media *power point* dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Hal itu dapat dilihat dengan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dengan nilai rata-rata 79,96 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang nilai rata-ratanya adalah 71. Selain itu, juga dapat dilihat dari hasil respon peserta didik pada pernyataan positif setelah dilakukan pembelajaran di kelas eksperimen menunjukkan bahwa peserta didik yang menjawab sangat setuju mencapai 41%, setuju 51% sesuai Tabel 4.1 dan pernyataan negatif di kelas eksperimen menunjukkan bahwa peserta didik yang menjawab tidak setuju 39% dan persentase peserta didik yang menjawab sangat tidak setuju mencapai 61% sesuai Tabel 4.2. hal ini menunjukkan bahwa media *power point* dapat membangkitkan semangat belajar peserta didik sehingga hasil belajarnya pun meningkat.

**B. Saran**

Adapun saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya yaitu:

Pada penelitian berikutnya disarankan dapat menambahkan variabel penelitian yang lain agar penelitian yang dilakukan semakin sempurna.



### Daftar Pustaka

- Abdul Haris Humaidi dan Maksum, 2009. *Fisika SMA/MA kelas XI*, Jakarta: Pusat Perbukuan,
- Aip Saripudin, dkk, 2009. *Praktis Belajar Fisika2 untuk SMA/MA kelas XI* . Jakarta: Pusat Perbukuan
- Arief S. Sadiman, 2009. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Azhar Arsyad, M.A. 2014. *Media Pembelajaran* ed.revisi, cet. 17, Jakarta: Rajawali Pers
- Cholid Narbuko dan Abu Achmad, 2012. *Metodelogi penelitian*, Jakarta:PT Bumi Aksara
- Desi Kristin Lumban Gaol dan Makmur Sirait, *Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Powerpoint terhadap Hasil Belajar Siswa*. ISSN:2549-8258. Vol 2, No.2, Mei 2014.
- Heni Purwat. *Keefektifan Pembelajaran Matematika Berbasis Penerapan TGT Berbantuan Animasi Grafis pada Materi Pecahan Kelas IV*. e-jurnal.ikipgrismg.ac.id/indeks.php/aksioma/issue/archive. 14 September 2012.
- Husaini Usman , 2008. *Pengantar Statistika*, Jakarta: Bumi Aksara
- Jamil Suprihatiningrum, 2016. *Strategi Pembelajaran*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Ketut Lasmi, 2008. *Bimbingan pementapan Fisika SMA*, Bandung:Yrama Widya
- Miftahul Rahman dan Nurfadilah Mahmud, *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Powerpoint Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 3 Majene*. Vol .4 No. 1, Januari 2018
- Nira Elpira dan Anik Ghufron, *Pengaruh Penggunaan Media Powerpoint Terhadap Minat Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD* ISSN:2460-7177. Vol 2 , No 1, April 2015
- Riduwan, 2015. *Dasar-dasar Statistika*, Bandung: Alfabeta

- Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*, Bandung: Alfabeta, 2012
- Sugiyono, 2011, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006
- Suprianto dkk, *Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Media Powerpoint Terhadap Peningkatan Hasil Belajar IPA Fisika*. ISSN 2477-2038. Vol. 2, No. 2, Desember 2016.
- Suryanti, *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Power Point terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA* . ISSN: 2745-827. Vol 1, Nomor 1, September 2020.
- Tim Masmmedia Buana Pustaka, 2014. *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*, Sidoarjo: Masmmedia Buana Pustaka
- Tholib Kasan, 2005. *Dasar-Dasar Pendidikan*, Jakarta: Studi Pres
- Trianto, 2011. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*, Jakarta: Kencana
- Wina Sanjaya, 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group,
- Wina Sanjaya, 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group

## Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH  
Nomor: B-4939 /Un.98/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

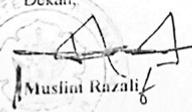
- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;  
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat 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. Prof. Dr. Jamaluddin Idris, M.Ld sebagai Pembimbing Pertama  
2. Nurhayati, M.Si sebagai Pembimbing Kedua  
Untuk membimbing Skripsi:  
Nama : Roudhatul Hasanah  
NIM : 150204118  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Identifikasi Kesulitan Minat Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Pada Materi Teori Kinetik Gas Kelas XI Di SMAN Unggul Subulussalam.
- 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 ditubai 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,

  
Muslihi Razali

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

20/1/2021 Document



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

---

Nomor : B-11876/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2020  
Lamp : -  
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,  
Kepala Sekolah SMAN Unggul Subulussalam

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

Nama/NIM : **ROUDHATUL HASANAH / 150204118**  
Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Fisika  
Alamat sekarang : Jl. Tgk. Diawe, Meunasah papeun Gampoeng Lamreung Kec. Krueng Barona Jaya  
: Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Identifikasi Kesulitan Minat Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar pada Materi Teori Kinetik Gas kelas XI di SMAN Unggul Subulussalam**

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

Banda Aceh, 03 November 2020  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



*Berlaku sampai : 03 November 2021*

Dr. M. Chalis, M.Ag.

<https://sia.ar-raniry.ac.id/e-mahasiswa/akademik/penelitian/cetak> 1/1

Lampiran 3

 **PEMERINTAH ACEH**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMA NEGERI UNGGUL SUBULUSSALAM**  
Jl. Syech Hamzah Fansyuri Desa Sikalondang No. Kota Subulussalam Kode Pos 24782  
Telp. 0627 - 31007 Email : smanunggul\_subulussalam@yahoo.co.id 

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 421.3 / 440 / 2020

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SYAMSUL BAHRI,S.Pd  
NIP : 19791218 200504 1 001  
Pangkat/Gol. Ruang : Pembina Tk. I / IV.b  
Jabatan : Kepala SMA Negeri Unggul Subulussalam  
Alamat : Jl Raja Hasan Dusun Rahmah Kota Subulussalam

Menerangkan bahwa :

Nama : ROUDHATUL HASANAH  
NPM / NRK : 150204118  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Benar telah Melakukan penelitian pada Tanggal 4 s/d 11 November 2020 di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri Unggul Subulussalam dengan judul :

**"Identifikasi Kesulitan Minat Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar pada Materi Teori Kinetik Gas Kelas XI di SMAN Unggul Subulussalam"**.

Demikian Surat Keterangan ini Kami sampaikan untuk dapat dipergunakan Seperlunya, Atas perhatiannya Kami ucapkan terima kasih.

Subulussalam, 11 November 2020  
Kepala Sekolah,  
  
**SYAMSUL BAHRI, S.Pd**  
NIP. 19791218 200504 1 001



## Lampiran 4

## KISI-KISI SOAL

## Teori Kinetik Gas

Indikator	Soal	Kunci Jawaban	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>
3.6.1 Menjelaskan pengertian teori kinetik gas	1) Menjelaskan mengenai sifat-sifat gas ideal secara teoritis, merupakan.... A. Termodinamika B. Tekanan C. Teori Kinetik Gas D. Gas Ideal E. Persamaan Gas	C	√					
	2) Gas terbentuk dari molekul-molekul gas yang bergerak secara acak dengan arah gerak konstan. Molekul gas bergerak dengan kecepatan tinggi dan saling bertubrukan dengan molekul lainnya dan juga dengan dinding secara terus-menerus. Penjelasan ini merupakan pernyataan berdasarkan.... A. Teori Kinetik Gas B. Teori Relativitas C. Teori Termodinamika D. Teori Listrik Statis E. Teori Elastisitas Benda	A		√				
	3) Teori kinetik gas merupakan teori..... A. Teori pertama yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul. B. Teori kedua yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul C. Teori ketiga yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul D. Teori keempat yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul E. Teori kelima yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul	A	√					

	<p>4) Berikut ini merupakan asumsi-asumsi yang dipakai pada teori kinetik gas, kecuali.....</p> <p>A. Gas terbentuk dari molekul-molekul gas yang bergerak secara konstan dan acak. Molekul bergerak secara lurus hingga bertubrukan dengan molekul lainnya atau dengan dinding.</p> <p>B. Molekul dianggap titik bermassa yang tidak memiliki volume</p> <p>C. Tidak terdapat gaya molekular yang bekerja</p> <p>D. Tekanan gas disebabkan karena tubrukan molekul-molekul gas. Tidak ada energi yang hilang atau terbentuk karena tubrukan.</p> <p>E. Semua gas pada temperatur yang ditentukan memiliki energi kinetik rata-rata tidak sama</p>	E				√		
	<p>5) Energi kinetik rata-rata molekul gas sebanding dengan temperaturnya. Semakin meningkat temperaturnya, maka kecepatan gerak molekul-molekul gas juga semakin.....</p> <p>A. Meningkat</p> <p>B. Menurun</p> <p>C. Normal</p> <p>D. Sedikit meningkat</p> <p>E. Sedikit menurun</p>	A		√				
3.6.2Menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup	<p>6) Sebuah sepeda jika diletakkan di tempat yang teduh dan tidak terpapar sinar Matahari dalam waktu lama, ban sepeda akan baik-baik saja. Sedangkan sebaliknya jika sepeda diletakkan di bawah sinar Matahari dalam waktu lama, maka ban sepeda tersebut akan kempes. Hal ini terjadi karena.....</p> <p>A. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh tekanan, suhu dan volume.</p> <p>B. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh tekanan, suhu, volume dan jumlah molekul gas.</p> <p>C. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh tekanan dan suhu</p>	B				√		

	<p>D. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh tekanan</p> <p>E. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh suhu</p>						
	<p>7) Di bawah ini merupakan sifat-sifat gas ideal.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Partikelnya berjumlah banyak.</li> <li>2. Tidak ada interaksi antarpartikel atau tidak ada gaya tarik menarik antarpartikelnya.</li> <li>3. Jika dibandingkan ukuran ruangan, ukuran partikel gas ideal bisa diabaikan.</li> <li>4. Tumbukan yang terjadi antara partikel gas dan dinding ruangan merupakan tumbukan lenting sempurna.</li> <li>5. Partikel gas tersebar secara merata di dalam ruangan.</li> <li>6. Partikel gas bergerak secara acak ke segala arah.</li> <li>7. Berlaku Hukum Newton tentang gerak.</li> <li>8. Energi kinetik rata-rata molekul gas ideal sebanding dengan suhu mutlaknya.</li> <li>9. Berlaku Hukum Archimedes</li> </ol> <p>Pernyataan di atas merupakan sifat-sifat gas ideal, kecuali.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A. 1,2,3,4 dan 5</li> <li>B. 2,6,4,7 dan 1</li> <li>C. 8,1,3,6 dan 5</li> <li>D. 5,1,7,4 dan 6</li> <li>E. Hanya 9</li> </ol>	E					√
	<p>8. Tekanan gas dalam ruang tertutup:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sebanding dengan kecepatan rata-rata partikel gas.</li> <li>2) Sebanding dengan energi kinetik rata-rata partikel gas.</li> <li>3) Berbanding terbalik dengan volume gas.</li> <li>4) Tidak bergantung pada banyaknya partikel gas.</li> </ol> <p>Pernyataan yang benar adalah...</p>	A					√

	<p>A. 1, 2, dan 3          B. 1, 2, 3, dan 4          C. 1 dan 3          D. 2 dan 4          E. 4 saja</p>							
	<p>9. Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang dengan volume V dan tekanan P pada suhu T. Jika suhu dinaikkan menjadi 3T dan tekanannya berubah menjadi <math>\frac{3}{2}P</math>, tentukan volume akhir gas!</p> <p>A. 0,112 m<sup>3</sup>          B. 0,113 m<sup>3</sup>          C. 0,114 m<sup>3</sup>          D. 0,115 m<sup>3</sup>          E. 0,116 m<sup>3</sup></p>	A			√			
	<p>10. Keberadaan gas di ruang tertutup bisa mengakibatkan adanya tekanan. Tekanan tersebut disebabkan oleh.....</p> <p>A. Adanya tumbukan antara partikel gas dan dinding tempat gas berada          B. Tidak adanya tumbukan antara partikel gas dan dinding tempat gas berada          C. Gaya dorong dari luar          D. Gravitasi bumi          E. Relativitas</p>	A			√			
3.6.3 Menyebutkan peramaan umum gas ideal	11. Perhatikan tabel berikut ini!	E			√			

No	Persamaan
1.	$PV=NkT$
2.	$P_1V_1=P_2V_2$
3.	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
4.	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
5.	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

Berdasarkan tabel di atas, yang merupakan persamaan umum adalah.....

- A. 1 dan 2
- B. 1,2 dan 3
- C. 3 dan 1
- D. 3,4 dan 5
- E. 1 saja

12. Hasil kali antara tekanan dan volume dibagi suhu pada sejumlah partikel mol gas adalah tetap". Secara matematis, dirumuskan sebagai

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

Ini merupakan bunyi dari Hukum.....

- A. Hukum Boyle
- B. Hukum Charles
- C. Hukum Gay Lussac
- D. Hukum Boyle-Gay Lussac
- E. Hukum Archimedes

D

√

13. Perhatikan tabel berikut!

No	Hukum	Bunyi Hukum
1.	Boyle	Jika suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volumenya
2.	Charles	Jika tekanan suatu gas dijaga konstan, maka volume gas akan sebanding suhu mutlaknya
3.	Gay Lussac	Jika volume suatu gas dijaga konstan, tekanan gas akan sebanding dengan suhu mutlaknya
4.	Boyle-Gay Lussac	hasil kali antara tekanan dan volume dibagi suhu pada sejumlah partikel mol gas adalah tetap
5.	Charles-Gay Lussac	Jika suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volumenya

Dari tabel di atas, sebuah hukum yang tidak sesuai dengan bunyinya adalah....

- A. Hukum Boyle
- B. Hukum Charles
- C. Hukum Gay Lussac
- D. Hukum Boyle-Gay Lussac
- E. Hukum Charles-Gay Lussac

14. Gas ideal berada dalam ruang tertutup dengan volume  $V$ , tekanan  $P$  dan suhu  $T$ . Apabila volumenya mengalami perubahan menjadi  $1/2$  kali semula dan suhunya dinaikkan menjadi 4 kali semula, maka tekanan gas yang berada dalam sistem tersebut menjadi....

- A.  $8 P_1$

E

√

A

√

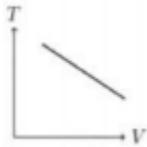
	<p>B. <math>2 P_1</math>  C. <math>1/2 P_1</math>  D. <math>1/4 P_1</math>  E. <math>1/8 P_1</math></p>							
	<p>15. Dua mol gas menempati ruang 24,08 L. tiap molekul gas memiliki energi kinetik sebesar <math>3 \cdot 10^{-21}</math> Joule. Jika bilangan Avogadro <math>6,02 \cdot 10^{23}</math> partikel maka tekanan gas dalam tangki adalah...</p> <p>A. <math>1,00 \cdot 10^2</math> Pa  B. <math>2,41 \cdot 10^2</math> Pa  C. <math>6,02 \cdot 10^2</math> Pa  D. <math>1,00 \cdot 10^5</math> Pa  E. <math>2,41 \cdot 10^5</math> Pa</p>	D						√
3.6.4 Menjelaskan suhu tekanan gas ideal	<p>16. Sebuah ruang tertutup berisi gas ideal dengan suhu T dan kecepatan partikel gas di dalamnya V. Jika suhu gas itu dinaikkan 2T maka kecepatan partikel gas tersebut menjadi...</p> <p>A. <math>2 v</math>  B. <math>1/2 v</math>  C. <math>2 v</math>  D. <math>4 v</math>  E. <math>3 v</math></p>	A			√			
	<p>17. Sejumlah gas ideal dalam tabung tertutup dipanaskan secara isokhorik sehingga suhunya naik 4 kali semula. Energi kinetik rata-rata molekul gas ideal menjadi...</p> <p>A. <math>1/4</math> kali semula  B. <math>1/2</math> kali semula  C. Sama dengan semula  D. 2 kali semula  E. 4 kali semula</p>	E					√	
	<p>18. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan mutlak dan <math>E_k</math> menyatakan energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan tersebut...</p> <p>A. Semakin tinggi suhu, energi kinetik semakin kecil.  B. Semakin tinggi suhu, gerak partikel semakin lambat.  C. Semakin tinggi suhu, gerak partikel semakin cepat.</p>	C						√

	<p>D. Suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik.</p> <p>E. Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel.</p>							
	<p>19. Suatu gas ideal dengan tekanan P dan volume V. Jika tekanan gas dalam ruang tersebut menjadi <math>\frac{1}{4}</math> kali semula pada volume tetap, maka perbandingan energi kinetik sebelum dan sesudah penurunan tekanan adalah...</p> <p>A. 1 : 4</p> <p>B. 1 : 2</p> <p>C. 2 : 1</p> <p>D. 4 : 1</p> <p>E. 5 : 1</p>	D					√	
	<p>20. Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya V pada suhu T dan tekanan P. Jika suhu gas menjadi <math>\frac{3}{2}</math> T dan tekanannya menjadi 2 P, maka volume gas menjadi ....</p> <p>A. <math>\frac{3}{4}</math> V</p> <p>B. <math>\frac{4}{3}</math> V</p> <p>C. <math>\frac{3}{2}</math> V</p> <p>D. 3 V</p> <p>E. 4 V</p>	A					√	
<p>3.6.5 Menjelaskan energi dalam gas</p>	<p>21. Perhatikan grafik berikut!</p> <p>A</p> <p>Sejumlah gas argon mengalami proses kuasistatik dari keadaan A ke keadaan B kemudian ke keadaan C dan kembali ke keadaan A seperti ditunjukkan gambar. Anggaplah gas argon sebagai gas ideal. Sketsa grafik temperatur gas sebagai fungsi volume pada proses AB yang mungkin adalah.....</p>							√

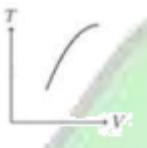
A.



B.



C.



D.



E.

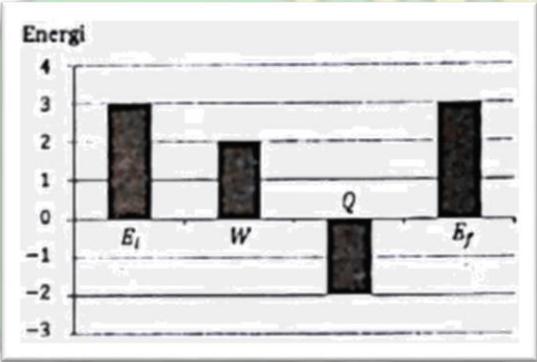


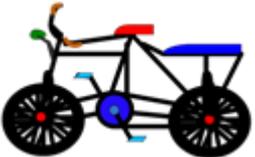
22. Suatu bejana kokoh yang berisi gas ideal dikocok berulang-ulang. Manakah pernyataan yang benar tentang keadaan gas tersebut setelah dikocok?

- A. Temperatur gas bertambah meskipun energi dalamnya tetap
- B. Temperatur gas bertambah tanpa gas melakukan usaha
- C. Energi dalam gas berkurang karena sebagian berubah menjadi kalor
- D. Gas melakukan perubahan sebesar penambahan energi dalamnya

E

√

	<p>E. Temperatur gas bertambah sebanding dengan penambahan kelajuan molekul gas</p>							
	<p>23. Gas argon dianggap sebagai gas ideal. Gas itu mula-mula mempunyai energi dalam <math>E_i</math> dan temperatur <math>T_i</math>. Gas tersebut mengalami proses dengan melakukan usaha <math>W</math>, melepaskan energi senilai <math>Q</math>, dan keadaan akhir energi dalam <math>E_f</math> dan temperatur <math>T_f</math>. Besarnya perubahan energi tersebut digambarkan seperti gambar berikut.</p>  <p>Apa kesimpulan proses tersebut...</p> <p>A. Gas mengalami proses isobarik dan <math>T_f &lt; T_i</math>          B. Gas mengalami proses adiabatik dan <math>T_f &lt; T_i</math>          C. Gas mengalami proses isokhorik dan <math>T_f &lt; T_i</math>          D. Gas mengalami proses isothermal dan <math>T_f = T_i</math>          E. Gas mengalami proses isokhorik dan <math>T_f = T_i</math></p>	D					√	
	<p>24. Gas dalam ruang tertutup memiliki suhu sebesar <math>T</math> Kelvin energi kinetik rata-rata</p>	A			√			

	<p><math>E_k = 1200</math> joule dan laju efektif <math>V = 20</math> m/s.</p>  <p>Jika suhu gas dinaikkan hingga menjadi <math>2T</math> berapa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) perbandingan energi kinetik rata-rata gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya</li> <li>2) energi kinetik rata-rata akhir</li> <li>3) perbandingan laju efektif gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya</li> <li>4) laju efektif akhir</li> </ol> <p>A. 2:1, 2:1, <math>\sqrt{2}</math>:1 dan <math>20\sqrt{2}</math>          B. 2:2, 2:1, <math>\sqrt{2}</math>:1 dan <math>20\sqrt{2}</math>          C. 2:1, 2:1, <math>\sqrt{2}</math>:3 dan <math>20\sqrt{2}</math>          D. 2:1, 2:3, <math>\sqrt{2}</math>:1 dan <math>20\sqrt{2}</math>          E. 2:1, 2:1, <math>\sqrt{2}</math>:1 dan <math>10\sqrt{2}</math></p>							
	<p>25. Didalam sebuah ruangan tertutup terdapat gas dengan suhu <math>27^\circ\text{C}</math>. Apabila gas dipanaskan sampai energi kinetiknya menjadi 5 kali energi semula, maka gas itu harus dipanaskan sampai suhu ...</p> <p>A. <math>100^\circ\text{C}</math>          B. <math>135^\circ\text{C}</math>          C. <math>1.200^\circ\text{C}</math>          D. <math>1.227^\circ\text{C}</math>          E. <math>1.500^\circ\text{C}</math></p>	D			$\checkmark$			
3.6.6 Menentukan kecepatan partikel gas	<p>26. Suhu gas nitrogen pada saat kelajuan rms-nya (root mean square) sama dengan <math>V_1</math> adalah <math>300\text{K}</math>. Jika kelajuan gas nitrogen diperbesar menjadi dua kali dari <math>V_1</math> maka suhu gas nitrogen tersebut berubah menjadi.....</p> <p>A. <math>425\text{K}</math>          B. <math>600\text{K}</math></p>	D					$\checkmark$	

	<p>C. 1146 K D. 1200 K E. 2292 K</p>							
27.	<p>Karena perubahan tekanan (P) berbanding lurus dengan perubahan massa jenis gas maka kecepatan gas ideal (v) tidak tergantung pada.... A. Tekanan (P) dan volume (V) B. Suhu (T) dan Tekanan (P) C. Volume (V) dan Suhu (T) D. Tekanan (P) E. Suhu (T)</p>	A	√					
28.	<p>Dari rumus tekanan kecepatan gas ideal juga dapat dirumuskan dengan..... A. <math>V = \frac{s}{t}</math> B. <math>V = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}</math> C. <math>V = \pi r^2 t</math> D. <math>V = \frac{m}{\rho}</math> E. <math>V = at</math></p>	B		√				
29.	<p>Di dalam ruang tertutup terdapat gas yang tekanannya <math>3,2 \times 10^5 \text{ N/m}^2</math>. Jika massa jenis gas tersebut adalah <math>6 \text{ kg/m}^3</math>, kecepatan efektif tiap partikel gas tersebut adalah..... A. 400 m/s B. 200 m/s C. 300 m/s D. 100 m/s E. 410 m/s</p>	A		√				
30.	<p>Energi kinetik gas ideal disebabkan oleh adanya gerakan partikel gas di dalam suatu ruangan. Gas selalu bergerak dengan kecepatan tertentu. Kecepatan inilah yang nantinya berpengaruh pada..... A. Energi kinetik gas. B. Energi statis gas C. Energi dinamik D. Energi cahaya E. Energi benda</p>	A	√					

Lampiran 5

**Soal Ujian BAB Teori Kinetik Gas**

PETUNJUK :

- (1) Pilihlah salah satu jawaban yang anda anggap benar.
  - (2) Berilah tanda (x) pada jawaban yang anda anggap benar.
  - (3) Jika jawaban yang sudah anda pilih anda anggap salah berilah tanda (=), kemudian anda pilih jawaban yang anda anggap benar.
- 
1. Menjelaskan mengenai sifat-sifat gas ideal secara teoritis, merupakan....
    - A. Termodinamika
    - B. Tekanan
    - C. Teori Kinetik Gas
    - D. Gas Ideal
    - E. Persamaan Gas
  2. Teori kinetik gas merupakan teori.....
    - A. Teori pertama yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul.
    - B. Teori kedua yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul
    - C. Teori ketiga yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul
    - D. Teori keempat yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul
    - E. Teori kelima yang menjelaskan tekanan gas berdasarkan tubrukan molekul-molekul

3. Sebuah sepeda jika diletakkan di tempat yang teduh dan tidak terpapar sinar Matahari dalam waktu lama, ban sepeda akan baik-baik saja. Sedangkan sebaliknya jika sepeda diletakkan di bawah sinar Matahari dalam waktu lama, maka ban sepeda tersebut akan kempes. Hal ini terjadi karena.....
- A. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh tekanan, suhu dan volume.
  - B. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh tekanan, suhu, volume dan jumlah molekul gas.
  - C. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh tekanan dan suhu
  - D. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh tekanan
  - E. Pada ruang tertutup keadaan suatu gas ideal dipengaruhi oleh suhu
4. Di bawah ini merupakan sifat-sifat gas ideal.
- 1) Partikelnya berjumlah banyak.
  - 2) Tidak ada interaksi antarpartikel atau tidak ada gaya tarik menarik antarpartikelnya.
  - 3) Jika dibandingkan ukuran ruangan, ukuran partikel gas ideal bisa diabaikan.
  - 4) Tumbukan yang terjadi antara partikel gas dan dinding ruangan merupakan tumbukan lenting sempurna.
  - 5) Partikel gas tersebar secara merata di dalam ruangan.
  - 6) Partikel gas bergerak secara acak ke segala arah.
  - 7) Berlaku Hukum Newton tentang gerak.
  - 8) Energi kinetik rata-rata molekul gas ideal sebanding dengan suhu mutlaknya.
  - 9) Berlaku Hukum Archimedes
- Pernyataan di atas merupakan sifat-sifat gas ideal, kecuali.....
- A. 1,2,3,4 dan 5
  - B. 2,6,4,7 dan 1
  - C. 8,1,3,6 dan 5
  - D. 5,1,7,4 dan 6

Hanya 9

5. Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang dengan volume  $V$  dan tekanan  $P$  pada suhu  $T$ . Jika suhu dinaikkan menjadi  $3T$  dan tekanannya berubah menjadi  $\frac{3}{2}P$ , tentukan volume akhir gas!

A.  $0,112 \text{ m}^3$

No	Persamaan
1.	$PV=NkT$
2.	$P_1V_1=P_2V_2$
3.	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
4.	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
5.	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

B.  $0,113 \text{ m}^3$

C.  $0,114 \text{ m}^3$

D.  $0,115 \text{ m}^3$

E.  $0,116 \text{ m}^3$

6. Perhatikan tabel berikut ini!

Berdasarkan tabel di atas, yang merupakan persamaan umum adalah.....

- A. 1 dan 2  
B. 1,2 dan 3  
C. 3 dan 1  
D. 3,4 dan 5  
E. 1 saja
7. Dua mol gas menempati ruang  $24,08 \text{ L}$ . tiap molekul gas memiliki energi kinetik sebesar  $3 \cdot 10^{-21} \text{ Joule}$ . Jika bilangan Avogadro  $6,02 \cdot 10^{23}$  partikel maka tekanan gas dalam tangki adalah...
- A.  $1,00 \cdot 10^2 \text{ Pa}$   
B.  $2,41 \cdot 10^2 \text{ Pa}$   
C.  $6,02 \cdot 10^2 \text{ Pa}$   
D.  $1,00 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   
E.  $2,41 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
8. Sebuah ruang tertutup berisi gas ideal dengan suhu  $T$  dan kecepatan partikel gas di dalamnya  $V$ . Jika suhu gas itu dinaikkan  $2T$  maka kecepatan partikel gas tersebut menjadi...

- A.  $2v$
- B.  $\frac{1}{2}v$
- C.  $2v$
- D.  $4v$
- E.  $3v$

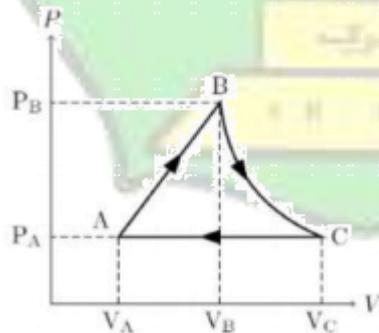
10. Sejumlah gas ideal dalam tabung tertutup dipanaskan secara isokhorik sehingga suhunya naik 4 kali semula. Energi kinetik rata-rata molekul gas ideal menjadi...

- A.  $\frac{1}{4}$  kali semula
- B.  $\frac{1}{2}$  kali semula
- C. Sama dengan semula
- D. 2 kali semula
- E. 4 kali semula

11. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan mutlak dan  $E_k$  menyatakan energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan tersebut...

- A. Semakin tinggi suhu, energi kinetik semakin kecil.
- B. Semakin tinggi suhu, gerak partikel semakin lambat.
- C. Semakin tinggi suhu, gerak partikel semakin cepat.
- D. Suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik.
- E. Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel.

12. Perhatikan grafik berikut!

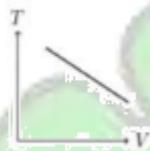


Sejumlah gas argon mengalami proses kuasistatik dari keadaan A ke keadaan B kemudian ke keadaan C dan kembali ke keadaan A seperti ditunjukkan gambar. Anggaplah gas argon sebagai gas ideal. Sketsa grafik temperatur gas sebagai fungsi volume pada proses AB yang mungkin adalah.....

A.



B.



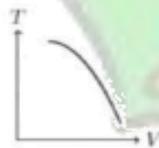
C.



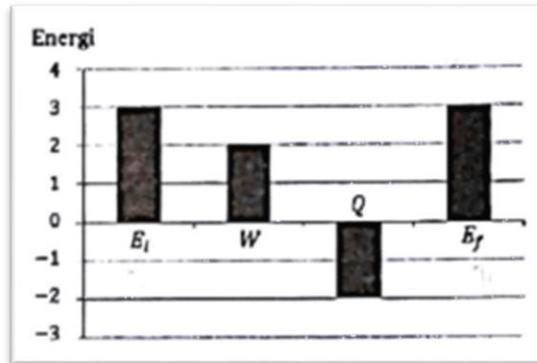
D.



E.



13. Gas argon dianggap sebagai gas ideal. Gas itu mula-mula mempunyai energi dalam  $E_i$  dan temperatur  $T_i$ . Gas tersebut mengalami proses dengan melakukan usaha  $W$ , melepaskan energi senilai  $Q$ , dan keadaan akhir energi dalam  $E_f$  dan temperatur  $T_f$ . Besarnya perubahan energi tersebut digambarkan seperti gambar berikut



Apa kesimpulan proses tersebut...

- A. Gas mengalami proses isobarik dan  $T_f < T_i$
- B. Gas mengalami proses adiabatik dan  $T_f < T_i$
- C. Gas mengalami proses isokhorik dan  $T_f < T_i$
- D. Gas mengalami proses isotermal dan  $T_f = T_i$
- E. Gas mengalami proses isokhorik dan  $T_f = T_i$

14. Gas dalam ruang tertutup memiliki suhu sebesar  $T$  Kelvin energi kinetik rata-rata  $E_k = 1200$  joule dan laju efektif  $V = 20$  m/s.



Jika suhu gas dinaikkan hingga menjadi  $2T$  berapa:

- 5) perbandingan energi kinetik rata-rata gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya
  - 6) energi kinetik rata-rata akhir
  - 7) perbandingan laju efektif gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya
  - 8) laju efektif akhir
- A. 2:1, 2:1,  $\sqrt{2}$ :1 dan  $20\sqrt{2}$
  - B. 2:2, 2:1,  $\sqrt{2}$ :1 dan  $20\sqrt{2}$
  - C. 2:1, 2:1,  $\sqrt{2}$ :3 dan  $20\sqrt{2}$
  - D. 2:1, 2:3,  $\sqrt{2}$ :1 dan  $20\sqrt{2}$
  - E. 2:1, 2:1,  $\sqrt{2}$ :1 dan  $10\sqrt{2}$

15. Suhu gas nitrogen pada saat kelajuan rms-nya (root mean square) sama dengan  $V_1$  adalah 300K. Jika kelajuan gas nitrogen diperbesar menjadi dua kali dari  $V_1$  maka suhu gas nitrogen tersebut berubah menjadi.....
- A. 425 K
  - B. 600 K
  - C. 1146 K
  - D. 1200 K
  - E. 2292 K
16. Energi kinetik gas ideal disebabkan oleh adanya gerakan partikel gas di dalam suatu ruangan. Gas selalu bergerak dengan kecepatan tertentu. Kecepatan inilah yang nantinya berpengaruh pada.....
- A. Energi kinetik gas.
  - B. Energi statis gas
  - C. Energi dinamik
  - D. Energi cahaya
  - E. Energi benda
17. Di dalam ruang tertutup terdapat gas yang tekanannya  $3,2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . Jika massa jenis gas tersebut adalah  $6 \text{ kg/m}^3$ , kecepatan efektif tiap partikel gas tersebut adalah.....
- A. 400 m/s
  - B. 200 m/s
  - C. 300 m/s
  - D. 100 m/s
  - E. 410 m/s
18. Karena perubahan tekanan (P) berbanding lurus dengan perubahan massa jenis gas maka kecepatan gas ideal (v) tidak tergantung pada....
- A. Tekanan (P) dan volume (V)
  - B. Suhu (T) dan Tekanan (P)
  - C. Volume (V) dan Suhu (T)
  - D. Tekanan (P)
  - E. Suhu (T)

19. Didalam sebuah ruangan tertutup terdapat gas dengan suhu  $27^{\circ}\text{C}$ . Apabila gas dipanaskan sampai energi kinetiknya menjadi 5 kali energi semula, maka gas itu harus dipanaskan sampai suhu ...
- A.  $100^{\circ}\text{C}$
  - B.  $135^{\circ}\text{C}$
  - C.  $1.200^{\circ}\text{C}$
  - D.  $1.227^{\circ}\text{C}$
  - E.  $1.500^{\circ}\text{C}$
20. Suatu bejana kokoh yang berisi gas ideal dikocok berulang-ulang. Manakah pernyataan yang benar tentang keadaan gas tersebut setelah dikocok?
- A. Temperatur gas bertambah meskipun energi dalamnya tetap
  - B. Temperatur gas bertambah tanpa gas melakukan usaha
  - C. Energi dalam gas berkurang karena sebagian berubah menjadi kalor
  - D. Gas melakukan perubahan sebesar penambahan energi dalamnya
  - E. Temperatur gas bertambah sebanding dengan penambahan kelajuan molekul gas
21. Suatu gas ideal dengan tekanan  $P$  dan volume  $V$ . Jika tekanan gas dalam ruang tersebut menjadi  $\frac{1}{4}$  kali semula pada volume tetap, maka perbandingan energi kinetik sebelum dan sesudah penurunan tekanan adalah...
- A. 1 : 4
  - B. 1 : 2
  - C. 2 : 1
  - D. 4 : 1
  - E. 5 : 1

Lampiran 6

Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik

Indikator	No	Sub Indikator	No. Lembar Angket
Rasa tertarik, senang dan bersemangat untuk belajar	1	Tertarik dengan materi pelajaran	1, 10, 12
	2	Selalu bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran	2, 5, 8, 11, 13
	3	Merasa senang jika mendapatkan tugas sekolah	3, 4, 9, 14, 15
	4	Merasa sedih jika tidak mengikuti pembelajaran di kelas	7, 16, 18, 20
	5	Merasa kecewa jika guru bersangkutan tidak hadir	6, 17, 19

**ANGKET MEDIA *POWER POINT* TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA  
MATERI TEORI KINETIK GAS**

**KELAS XI DI SMA N UNGGUL SUBULUSSALAM**

Nama :

No. Absen :

Kelas :

**Petunjuk Pengisian**

1. Bacalah semua pernyataan dengan teliti dan cermat
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kriteria skor.
3. Keterangan kriteria skor:

STS : Sangat Tidak Setuju (1)                      S : Setuju (3)

TS : Tidak Setuju (2)                                      SS : Sangat Setuju (4)

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
		1	2	3	4
1	Saya sangat tertarik dengan mata pelajaran Fisika				
2	Saya selalu bersemangat mengikuti proses pembelajaran Fisika				
3	Saya merasa sangat senang mengikuti pelajaran Fisika				
4	Saya selalu bersungguh-sungguh mengikuti pelajaran Fisika				
5	Saya merasa sangat senang jika mendapatkan tugas Fisika				

6	Saya merasa kecewa jika Guru Fisika tidak hadir				
7	Saya tetap hadir di kelas walaupun Guru Fisika tidak ada				
8	Saya selalu mengikuti test maupun ujian Fisika				
9	Saya sangat senang mengikuti test maupun ujian Fisika				
10	Saya sangat nyaman belajar Fisika				
11	Saya selalu memahami pelajaran saat pembelajaran sedang berlangsung				
12	Saya selalu bertanya kepada guru Fisika jika mendapatkan kesulitan				
13	Saya selalu antusias ketika guru Fisika memberikan pertanyaan di kelas				
14	Saya mengerjakan tugas Fisika yang diberikan guru dengan baik				
15	Saya selalu mengerjakan tugas Fisika tanpa mencontek				
16	Saya merasa sedih jika tidak mengikuti pembelajaran Fisika di kelas				
17	Saya tidak merasa kecewa jika guru Fisika hadir				
18	Saya tidak merasa sedih jika mengikuti pelajaran Fisika di kelas				
19	Saya sangat kecewa jika Guru Fisika tidak hadir				
20	Saya sangat sedih jika tidak dapat mengikuti pelajaran Fisika bersama Guru di kelas.				



Lampiran 7

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### Pertemuan I

**Nama Sekolah : SMAN Unggul Subulussalam**

**Mata Pelajaran : Fisika**

**Materi Pelajaran : Teori Kinetik Gas**

**Kelas/Semester : XI/I**

**Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit (2 x Pertemuan)**

#### A. Kompetensi Inti (KI)

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

## B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup	3.6.1 Menjelaskan pengertian teori kinetik gas 3.6.2 Menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup 3.6.3 Menyebutkan persamaan umum gas ideal
4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisiknya	4.6.1 Melakukan percobaan balon mengembang tanpa ditiup (persamaan gas ideal)

## C. Tujuan Pembelajaran

- 3.6.1 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian teori kinetik gas
- 3.6.2 Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik teori kinetik gas
- 3.6.3 Peserta didik mampu menyebutkan persamaan gas ideal
- 4.6.1 Peserta didik mampu melakukan percobaan balon mengembang tanpa ditiup

## D. Materi Pembelajaran

( *Terlampir* )

## E. Metode Pembelajaran

- Metode : Eksperimen, Demonstrasi dan Diskusi
- Model/Pendekatan : Saintifik

## F. Media Pembelajaran

- LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis
- Proyektor, Video, Laptop

## G. Sumber

- Setya Nurachmandani, *Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI*, Jakarta : Grahadi, 2009
- Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/MA kelas X*, Jakarta : Erlangga, 2013
- Giancoli, *Fisika edisi kelima*, Jakarta: Erlangga, 2001.

## H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama : 2 x 45 (2 JP)

Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
<b>Kegiatan Awal</b>	<p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan salam dan mengkondisikan kelas</li> <li>Guru membimbing peserta didik untuk berdoa dan mengabsen peserta didik</li> <li>Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan, <i>Pernah kalian meniup balon? Apakah balon bisa mengembang tanpa ditiup?</i></li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengarahkan jawaban peserta didik terhadap balon yang ditiup.</li> <li>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar</li> <li>Peserta didik berdoa dan menjawab hadir pada saat di absen.</li> <li>Peserta didik menjawab pertanyaan guru.</li> <li>Peserta didik mendengarkan penjelasan guru</li> <li>Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari</li> </ul>	05 menit

<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membuat kelompok belajar peserta didik secara heterogen yang terdiri dari empat orang masing-masing kelompok</li> <li>• Guru memperlihatkan video yang berisikan balon mengembang tanpa ditiup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik duduk dengan kelompok masing-masing</li> <li>• Peserta didik mengamati video tersebut</li> </ul>	40 menit
	<b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai video yang telah diamatinya.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berhipotesis berkaitan dengan masalah yang disajikan oleh guru dalam LKPD</li> <li>• Guru membagikan LKPD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bertanya mengenai video yang telah diamatinya</li> <li>• Setiap peserta didik menuliskan hipotesis/jawaban sementara berkaitan dengan masalah yang disajikan oleh guru dalam LKPD</li> <li>• Setiap kelompok mendapat LKPD yang dibagikan oleh guru</li> </ul>	
	<b>Mencoba</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam membaca petunjuk dari LKPD</li> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen (balon mengembang tanpa ditiup)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membaca LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru</li> <li>• Peserta didik melakukan eksperimen</li> </ul>	10 menit
	<b>Mengumpulkan informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan LKPD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengolah data sesuai LKPD dengan kelompok masing-masing.</li> </ul>	15 menit
	<b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta perwakilan dari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan dari kelompok</li> </ul>	15 menit

	<p>kelompok mempresentasikan ke depan kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menilai kinerja peserta didik</li> <li>• Guru memberikan penguatan/ umpan balik kepada peserta didik</li> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi</li> </ul>	<p>mempresentasikan ke depan kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bersama dengan guru menilai kinerja antar kelompok</li> <li>• Peserta didik menanggapi penguatan materi yang diberikan oleh guru</li> <li>• Peserta didik bersama dengan guru menarik kesimpulan pembelajaran hari ini</li> </ul>	
<b>Kegiatan Akhir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru merefleksikan pembelajaran untuk mengakiri aktivitas pembelajaran.</li> <li>• Guru menguatkan materi pelajaran</li> <li>• Guru memberikan penghargaan bagi peserta didik yang telah berpartisipasi.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan penutupan majelis serta mengucapkan salam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengulang kembali pembelajaran yang sudah dilakukan</li> <li>• Peserta didik membuat rangkuman pembelajaran</li> <li>• Peserta didik mendapatkan penghargaan dari guru.</li> <li>• Peserta didik membaca doa penutup majelis serta menjawab salam guru</li> </ul>	05 menit

## I. Penilaian

1. Pengetahuan (*terlampir*)
2. Psikomotorik (*terlampir*)
3. Afektif (*terlampir*)

### LEMBAR PENGAMATAN ASPEK AFEKTIF (SIKAP)

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Teori Kinetik Gas

Kelas/semester : XI/I

No	Nama Siswa	Aspek Pengamatan																				Skor	Nilai	Ket
		Memperhatikan penjelasan dan bertanya				Memberikan pendapat dan menjawab				Berfikir kritis				Tanggung jawab				Bekerjasama dalam kelompok						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
1																								
2																								
3																								
Dst																								

#### RUBRIK PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Sikap memperhatikan penjelasan, bertanya atau menjawab, ✓ Peserta didik tidak memperhatikan ✓ Peserta didik memperhatikan, diam, ditanya tidak menjawab. ✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab tapi salah. ✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab benar.	1 2 3 4
2	Memberikan pendapat dan menjawab ✓ Selalu memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan teman sewaktu mengerjakan belajar. ✓ Sering memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan teman sewaktu mengerjakan belajar. ✓ Kadang-kadang memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan teman sewaktu mengerjakan belajar.	1 2 3 4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak pernah memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan teman sewaktu mengerjakan belajar.</li> </ul>	
3	<p>Berfikir kritis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik selalu menganalisa sebab akibat dengan membuat sebuah prediksi, sebelum membuat kesimpulan dari pembelajaran.</li> <li>✓ Peserta didik sering menganalisa sebab akibat dengan membuat sebuah prediksi, sebelum membuat kesimpulan dari pembelajaran.</li> <li>✓ Peserta didik kadang-kadang menganalisa sebab akibat dengan membuat sebuah prediksi, sebelum membuat kesimpulan dari pembelajaran.</li> <li>✓ Peserta didik tidak pernah menganalisa sebab akibat dengan membuat sebuah prediksi, sebelum membuat kesimpulan dari pembelajaran.</li> </ul>	<p>1 2 3 4</p>
4	<p>Tanggung Jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak pernah selesai.</li> <li>✓ Kurang aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak selesai.</li> <li>✓ Aktif melaksanakan tugas dari guru dan selesai tidak tepat waktu.</li> <li>✓ Aktif melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tepat waktu.</li> </ul>	<p>1 2 3 4</p>
5	<p>Bekerjasama dalam kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik tidak bekerjasama dalam diskusi.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan pasif dari awal sampai akhir.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan aktif setelah mendapat peringatan dari guru.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dari awal sampai akhir.</li> </ul>	<p>1 2 3 4</p>

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
2. Nilai 30 – 49 : Kurang
3. Nilai 50 – 69 : Cukup
4. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

## LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

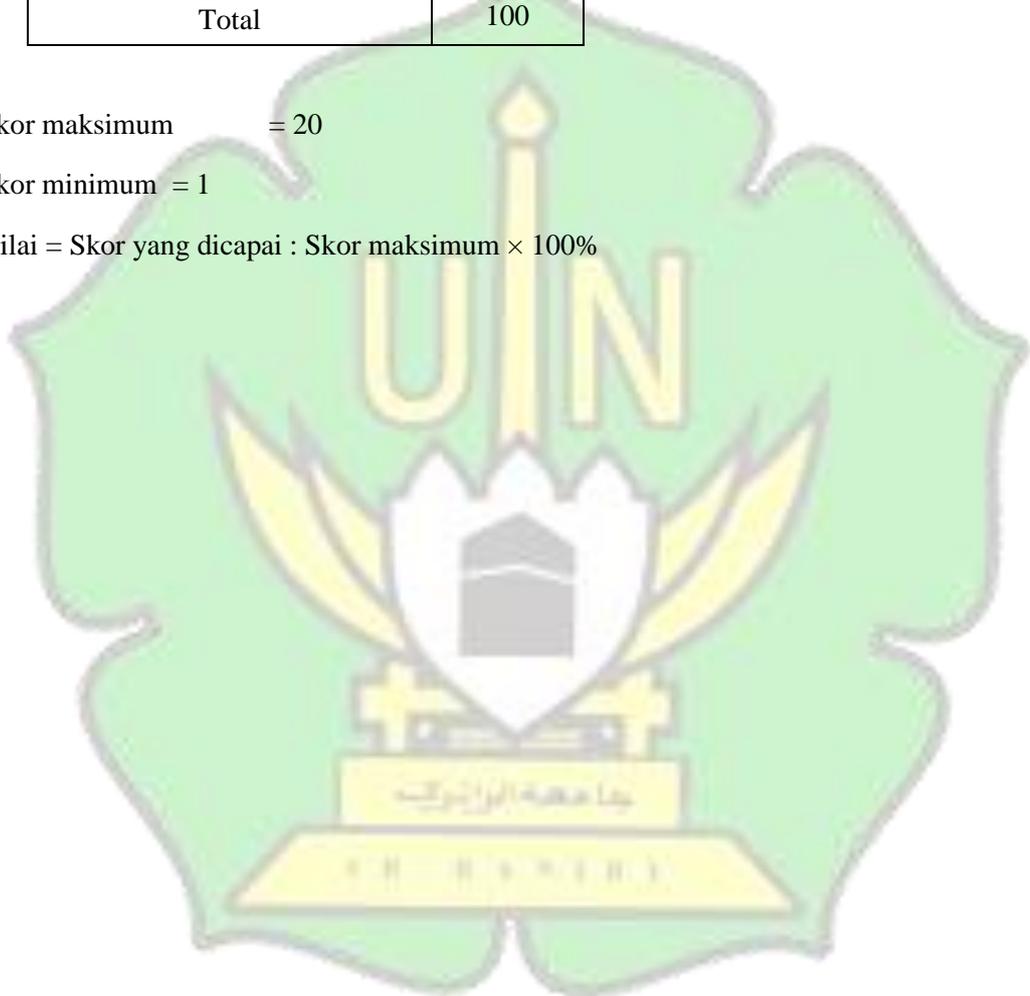
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : XI/I  
Kompetensi : KD 3.6 dan 4.6

No	Keterangan	Skor
1-20	Benar	1
	Salah	0
Total		100

Skor maksimum = 20

Skor minimum = 1

Nilai = Skor yang dicapai : Skor maksimum  $\times$  100%



### LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Teori Kinetik Gas

Kelas/Semester : XI/I

No	Nama Siswa	Aspek Pengamatan																				Skor	Nilai	Ket
		Mempersiapkan alat dan bahan				Merangkai alat dalam percobaan				Melakukan percobaan				Merapikan kembali alat dan bahan				Memprese ntasikan hasil percobaan						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
1																								
2																								
3																								
Dst																								

### RUBRIK PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Mempersiapkan alat dan bahan percobaan	
	✓ Hanya mempersiapkan 1 alat dan bahan yang di perlukan.	1
	✓ Hanya mempersiapkan 2 alat dan bahan yang di perlukan.	2
	✓ Hanya mempersiapkan 3 alat dan bahan yang di perlukan.	3
2	✓ Mempersiapkan 4 atau lebih alat dan bahan yang di perlukan.	4
	Merangkai alat dalam percobaan	
	✓ Tidak dapat merangkai alat percobaan.	1
	✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dalam LKPD dengan memerlukan bantuan guru (lebih dari sekali).	2
3	✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD dengan memerlukan bantuan guru (sekali).	3
	✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD tanpa memerlukan bantuan guru.	4
3	Melakukan percobaan	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak aktif dan tidak dapat menganalisis hasil percobaan.</li> <li>✓ Tidak dapat melakukan pengamatan tetapi dapat menganalisis.</li> <li>✓ Dapat melakukan pengamatan secara aktif tetapi tidak dapat menganalisis.</li> <li>✓ Dapat melakukan pengamatan dan analisis secara aktif.</li> </ul>	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
4	<p>Merapikan kembali alat dan bahan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan rapi.</li> <li>✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 2 alat yang tidak tersusun rapi.</li> <li>✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 1 alat yang tidak tersusun rapi.</li> <li>✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan tersusun rapi.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
5	<p>Mempresentasikan hasil percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator.</li> <li>✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan kelompok lain.</li> <li>✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan kelompok lain hanya 1 kali.</li> <li>✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan lain dengan benar hanya 2 kali.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
2. Nilai 30 – 49 : Kurang
3. Nilai 50 – 69 : Cukup
4. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### Pertemuan II

**Nama Sekolah : SMAN Unggul Subulussalam**

**Mata Pelajaran : Fisika**

**Materi Pelajaran : Teori Kinetik Gas**

**Kelas/Semester : XI/I**

**Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit (2 x Pertemuan)**

#### A. Kompetensi Inti (KI)

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

## B. Kompetensi Dasar/Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup	3.6.4 Menjelaskan suhu tekanan gas ideal 3.6.5 Menjelaskan energi dalam gas 3.6.6 Menentukan kecepatan partikel gas
4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisisnya	4.6.2 Melakukan percobaan pengaruh tekanan udara

## C. Tujuan Pembelajaran

- 3.6.4 Peserta didik mampu menjelaskan suhu tekanan gas ideal
- 3.6.5 Peserta didik mampu menjelaskan energi dalam gas
- 3.6.6 Peserta didik mampu menentukan kecepatan partikel gas
- 4.6.2 Peserta didik mampu melakukan percobaan pengaruh tekanan udara

## D. Materi Pembelajaran

( *Terlampir* )

## E. Metode Pembelajaran

- Metode : Eksperimen, Demonstrasi dan Diskusi
- Model/Pendekatan : Sainifik

## F. Media Pembelajaran

- LKPD, Buku Cetak, Spidol, Papan Tulis
- Proyektor, Video, Laptop

## G. Sumber

- Setya Nurachmandani, *Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI*, Jakarta : Grahadi, 2009
- Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA/Ma kelas X*, Jakarta : Erlangga, 2013
- Giancoli, *Fisika edisi kelima*, Jakarta: Erlangga, 2001.

## H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan kedua : 2 x 45 (2 JP)

Langkah-langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
<b>Kegiatan Awal</b>	<p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan salam dan mengkondisikan kelas</li> <li>Guru membimbing peserta didik untuk berdoa dan mengabsen peserta didik</li> <li>Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan, <i>Pernah kalian mendaki gunung? Apa perbedaan udara di gunung dengan di dataran rendah ?</i></li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengarahkan jawaban peserta didik terhadap perbedaan udara di dataran tinggi dengan dataran rendah.</li> <li>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi yang akan dipelajari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mulai belajar</li> <li>Peserta didik berdoa dan menjawab hadir pada saat di absen.</li> <li>Peserta didik menjawab pertanyaan guru.</li> <li>Peserta didik mendengarkan penjelasan guru</li> <li>Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari</li> </ul>	05 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membuat kelompok belajar peserta didik secara heterogen yang terdiri dari empat orang masing-masing kelompok</li> <li>Guru memperlihatkan video yang berisikan seseorang mendaki gunung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik duduk dengan kelompok masing-masing</li> <li>Peserta didik mengamati video tersebut</li> </ul>	40 menit

	<p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai video yang telah diamatinya.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berhipotesis berkaitan dengan masalah yang disajikan oleh guru dalam LKPD</li> <li>• Guru membagikan LKPD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bertanya mengenai video yang telah diamatinya</li> <li>• Setiap peserta didik menuliskan hipotesis/jawaban sementara berkaitan dengan masalah yang disajikan oleh guru dalam LKPD</li> <li>• Setiap kelompok mendapat LKPD yang dibagikan oleh guru</li> </ul>	
	<p><b>Mencoba</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam membaca petunjuk dari LKPD</li> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen (pengaruh tekanan udara)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membaca LKPD sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh guru</li> <li>• Peserta didik melakukan eksperimen</li> </ul>	10 menit
	<p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing peserta didik dalam pengolahan LKPD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengolah data sesuai LKPD dengan kelompok masing-masing.</li> </ul>	15 menit
	<p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta perwakilan dari kelompok mempresentasikan ke depan kelas</li> <li>• Guru menilai kinerja peserta didik</li> <li>• Guru memberikan penguatan/ umpan balik kepada peserta didik</li> <li>• Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan hasil diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan dari kelompok mempresentasikan ke depan kelas</li> <li>• Peserta didik bersama dengan guru menilai kinerja antar kelompok</li> <li>• Peserta didik menanggapi penguatan materi yang diberikan oleh guru</li> <li>• Peserta didik bersama dengan guru menarik</li> </ul>	15 menit

		kesimpulan pembelajaran hari ini	
<b>Kegiatan Akhir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru merefleksikan pembelajaran untuk mengakiri aktivitas pembelajaran.</li> <li>• Guru menguatkan materi pelajaran</li> <li>• Guru memberikan penghargaan bagi peserta didik yang telah berpartisipasi.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan penutupan majelis serta mengucapkan salam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengulang kembali pembelajaran yang sudah dilakukan</li> <li>• Peserta didik membuat rangkuman pembelajaran</li> <li>• Peserta didik mendapatkan penghargaan dari guru.</li> <li>• Peserta didik membaca doa penutup majelis serta menjawab salam guru</li> </ul>	05 menit

### I. Penilaian

1. Pengetahuan (*terlampir*)
2. Psikomotorik (*terlampir*)
3. Afektif (*terlampir*)

### LEMBAR PENGAMATAN ASPEK AFEKTIF (SIKAP)

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Teori Kinetik Gas

Kelas/semester : XI/I

No	Nama Siswa	Aspek Pengamatan																				Skor	Nilai	Ket
		Memperhatikan penjelasan dan bertanya				Memberikan pendapat dan menjawab				Berpikir kritis				Tanggung jawab				Bekerjasama dalam kelompok						
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
1																								
2																								
3																								
Dst																								

#### RUBRIK PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Sikap memperhatikan penjelasan, bertanya atau menjawab,	1
	✓ Peserta didik tidak memperhatikan	2
	✓ Peserta didik memperhatikan, diam, ditanya tidak menjawab.	3
	✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab tapi salah.	4
	✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab benar.	
2	Memberikan pendapat dan menjawab	1
	✓ Selalu memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan teman sewaktu mengerjakan belajar.	2
	✓ Sering memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan teman sewaktu mengerjakan belajar.	3
		4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kadang-kadang memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan teman sewaktu mengerjakan belajar.</li> <li>✓ Tidak pernah memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan teman sewaktu mengerjakan belajar.</li> </ul>	
3	<p>Berfikir kritis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik selalu menganalisa sebab akibat dengan membuat sebuah prediksi, sebelum membuat kesimpulan dari pembelajaran.</li> <li>✓ Peserta didik sering menganalisa sebab akibat dengan membuat sebuah prediksi, sebelum membuat kesimpulan dari pembelajaran.</li> <li>✓ Peserta didik kadang-kadang menganalisa sebab akibat dengan membuat sebuah prediksi, sebelum membuat kesimpulan dari pembelajaran.</li> <li>✓ Peserta didik tidak pernah menganalisa sebab akibat dengan membuat sebuah prediksi, sebelum membuat kesimpulan dari pembelajaran.</li> </ul>	1 2 3 4
4	<p>Tanggung Jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak pernah selesai.</li> <li>✓ Kurang aktif melaksanakan tugas dari guru dan tidak selesai.</li> <li>✓ Aktif melaksanakan tugas dari guru dan selesai tidak tepat waktu.</li> <li>✓ Aktif melaksanakan tugas dari guru dengan baik dan selesai tepat waktu.</li> </ul>	1 2 3 4
5	<p>Bekerjasama dalam kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik tidak bekerjasama dalam diskusi.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan pasif dari awal sampai akhir.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan aktif setelah mendapat peringatan dari guru.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dari awal sampai akhir.</li> </ul>	1 2 3 4

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

5. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
6. Nilai 30 – 49 : Kurang
7. Nilai 50 – 69 : Cukup
8. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

### LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : XI/I  
 Kompetensi : KD 3.6 dan 4.6

No	Keterangan	Skor
1-20	Benar	1
	Salah	0
Total		100

Skor maksimum = 20

Skor minimum = 1

Nilai = Skor yang dicapai : Skor maksimum  $\times$  100%

### LEMBAR PENILAIAN PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)

Mata Pelajaran : Fisika

Pokok Bahasan : Teori Kinetik Gas

Kelas/Semester : XI/I

No	Nama Siswa	Aspek Pengamatan																Skor	Nilai	Ket				
		Mempersiapkan alat dan bahan				Merangkai alat dalam percobaan				Melakukan percobaan				Merapikan kembali alat dan bahan							Mempresen tasikan hasil percobaan			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1				4	3	2	1
1																								
2																								
3																								
Dst																								

**RUBRIK PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK (KETERAMPILAN)**

No	Aspek Penilaian	Skor
1	<p>Mempersiapkan alat dan bahan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hanya mempersiapkan 1 alat dan bahan yang di perlukan.</li> <li>✓ Hanya mempersiapkan 2 alat dan bahan yang di perlukan.</li> <li>✓ Hanya mempersiapkan 3 alat dan bahan yang di perlukan.</li> <li>✓ Mempersiapkan 4 atau lebih alat dan bahan yang di perlukan.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
2	<p>Merangkai alat dalam percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak dapat merangkai alat percobaan.</li> <li>✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dalam LKPD dengan memerlukan bantuan guru (lebih dari sekali).</li> <li>✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD dengan memerlukan bantuan guru (sekali).</li> <li>✓ Dapat merangkai alat percobaan sesuai dengan LKPD tanpa memerlukan bantuan guru.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
3	<p>Melakukan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak aktif dan tidak dapat menganalisis hasil percobaan.</li> <li>✓ Tidak dapat melakukan pengamatan tetapi dapat menganalisis.</li> <li>✓ Dapat melakukan pengamatan secara aktif tetapi tidak dapat menganalisis.</li> <li>✓ Dapat melakukan pengamatan dan analisis secara aktif.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
4	<p>Merapikan kembali alat dan bahan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan rapi.</li> <li>✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 2 alat yang tidak tersusun rapi.</li> <li>✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan tetapi masih ada 1 alat yang tidak tersusun rapi.</li> <li>✓ Dapat mengembalikan dan merapikan alat dan bahan dengan tersusun rapi.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
5	<p>Mempresentasikan hasil percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator.</li> <li>✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan kelompok lain.</li> <li>✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan kelompok lain hanya 1 kali.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

	✓ Dapat mempresentasikan kesimpulan sesuai indikator serta dapat menjawab pertanyaan lain dengan benar hanya 2 kali.	
--	--	--

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

5. Nilai 10 – 29 : Sangat kurang
6. Nilai 30 – 49 : Kurang
7. Nilai 50 – 69 : Cukup
8. Nilai 70 – 89 : Sangat baik

## A. Teori Kinetik Gas

### 1. Gas ideal

#### a. Pengertian Gas Ideal

Dalam kehidupan sehari-hari, sifat gas seperti gas ideal sebenarnya tidak ada. Akan tetapi gas pada tekanan rendah dan pada suhu kamar dapat dianggap sudah mempunyai sifat mendekati gas ideal.<sup>54</sup> Dalam pembahasan teori kinetik gas, suatu gas digambarkan sebagai partikel-partikel (molekul-molekul) di dalam ruang tertutup yang selalu bergerak dari waktu ke waktu. Partikel-partikel ini menumbuk dinding ruangan dan memberikan tekanan. Pada pembahasan lebih lanjut, dibuat beberapa asumsi untuk menggambarkan model gas yang ideal sebagai berikut.

- Gas ideal terdiri dari partikel-partikel yang disebut molekul molekul dalam jumlah besar. Molekul ini dapat berupa atom maupun kelompok atom.
- Ukuran partikel gas dapat diabaikan terhadap ukuran wadah.
- Setiap partikel gas selalu bergerak dengan arah sembarang (acak). Artinya, semua molekul bergerak ke segala arah dengan pelbagai kelajuan.
- Partikel gas terdistribusi merata pada seluruh ruangan dalam wadah.
- Partikel gas memenuhi hukum newton tentang gerak.
- Setiap tumbukan yang terjadi (baik tumbukan antar molekul maupun tumbukan molekul dengan dinding) adalah tumbukan lenting sempurna dan terjadi pada waktu yang sangat singkat.<sup>55</sup>

#### c. Peramaan umum gas ideal

- Hukum Boyle

<sup>54</sup> Tim Masmmedia Buana Pustaka, *Fisika untuk SMA/MA kelas XI*, (Sidoarjo: Masmmedia Buana Pustaka,2014),hlm.211.

<sup>55</sup> Abdul haris humaidi dan maksum, *Fisika SMA/MA kelas XI*,( Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009),hlm. 241.

Boyle menemukan bahwa “ Jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup (tidak bocor) dijaga tetap, tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya”

Secara matematis dapat ditulis:

$$PV = \text{konstan}$$

Atau

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Keterangan:

$P_1$  = tekanan gas awal ( $N/m^2$ )

$V_1$  = volume gas awal ( $m^3$ )

$P_2$  = tekanan gas akhir

$V_2$  = volume akhir

- Hukum Charles

Berdasarkan penyelidikannya charles menemukan bahwa “ Volume gas berbanding lurus dengan temperatur mutlaknya, jika tekanan gas di dalam ruangan tertutup dijaga konstan”.

Secara matematis dapat di tulis:

$$\frac{V}{T} = \text{konstan}$$

Atau

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Keterangan :

$T_1$  = suhu gas awal (K)

$V_1$  = volume gas awal ( $m^3$ )

$T_2$  = suhu gas akhir

$V_2$  = volume akhir

- Hukum Gay Lussac

Gay Lussac menyatakan bahwa “ Jika volume gas pada ruangan tertutup dibuat tetap, maka tekanan gas berbanding lurus dengan temperatur gas”

Secara matematis dapat ditulis :

$$\frac{P}{T} = \text{konstan}$$

Atau

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

- Hukum Boyle-Gay Lussac

Ketiga hukum keadaan gas yang telah kita pelajari, yaitu hukum Boyle, hukum Charles, dan hukum Gay Lussac dapat digabungkan menjadi satu persamaan. Hasil gabungan ketiga hukum tersebut dikenal sebagai hukum Boyle Gay Lussac. Hukum ini dinyatakan dalam bentuk persamaan:

$$\frac{PV}{T} = \text{konstan}$$

Atau

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

Besar tekanan, volume, dan temperatur gas di dalam ruangan tertutup dipengaruhi oleh jumlah molekul gas. Jadi, persamaan di atas perlu di tambahkan faktor jumlah molekul gas (N).

$$PV \propto NT$$

Tekanan, volume, dan temperatur pada gas yang berbeda mempunyai karakteristik yang berbeda, walaupun jumlah molekulnya sama. Untuk itu diperlukan satu konstanta lagi yang dapat digunakan untuk semua jenis gas. Konstanta tersebut adalah konstanta Boltzman (k). Jadi, kesebandingan  $PV \propto NT$  dapat dituliskan dalam bentuk persamaan berikut.

$$PV = NkT$$

Dengan memasukkan nilai  $N = n \cdot N_A$ , didapatkan persamaan

$$PV = n \cdot N_A k T$$

Keterangan :

N = jumlah molekul gas

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

n = jumlah mol gas

k = konstanta Boltzman ( $1,38 \times 10^{-23}$  J/K)

Pada persamaan tersebut,  $N_A k$  disebut dengan konstanta gas umum ( $R$ ). Jadi, persamaan gas tersebut dapat diubah menjadi :

$$PV = nRT$$

Keterangan :

$R$  = konstanta gas umum

$$= 8,314 \text{ J/mol K}$$

$$= 0,082 \text{ L atm/mol K}$$

Persamaan inilah yang disebut dengan persamaan gas ideal.<sup>56</sup>

## 2. Suhu dan tekanan gas ideal

- Suhu gas ideal

- Semakin tinggi suhu gas, semakin besar kecepatan partikel gas
- Semakin besar kecepatan partikel gas berarti energi kinetiknya semakin besar.

Dapat dinyatakan dengan rumus :

$$Ek = \frac{3}{2} kT \text{ atau } Ek = \frac{3}{2} n RT$$

$$\text{Dan } T = \frac{3}{2} \frac{Ek}{t}$$

$Ek$  = energi kinetik gas ideal

- Tekanan gas ideal

Berdasarkan dari persamaan gas ideal:

$PV = N k T$  maka diperoleh hubungan antara tekanan gas ideal, energi kinetik dan volume gas dan dirumuskan dengan:

$$P = \frac{2}{3} = \frac{N.Ek}{V}$$

$V$  = volume gas ideal

## 3. Energi dalam gas

Di dalam gas ideal tidak ada energi lain selain energi kinetik sehingga energi kinetik disebut juga energi dalam ( $U$ ). Untuk gas monoatomik besarnya energi dalam ditentukan oleh :

$$U = \frac{3}{2} NkT$$

Atau

<sup>56</sup> Abdul haris humaidi dan maksum, *Fisika SMA/MA kelas XI*,( Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009),hlm. 242-247

$$U = \frac{3}{2}nRT$$

Contoh gas monoatomik adalah He, Ne, Ar.

Untuk gas diatomik besar energi dalamnya adalah:

- Pada suhu  $\pm 300$  K

$$U = \frac{3}{2}NkT$$

- Pada suhu  $\pm 500$  K

$$U = \frac{5}{2}NkT$$

- Pada suhu tinggi  $\pm 1000$  K

$$U = \frac{7}{2}NkT$$

#### 4. Kecepatan partikel gas ideal

Dari energi kinetik gas ideal kita akan dapat tentukan besar energi kinetik gas ideal sebesar :

$$Ek = \frac{3}{2}kT$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}kT$$

$$v = \sqrt{\frac{3kT}{m}} \quad \text{atau} \quad v = \sqrt{\frac{3nRT}{m}}$$

Dari rumus tekanan kecepatan gas ideal juga dapat dirumuskan dengan:

$$P = \frac{Nmv^2}{3V} \quad \longrightarrow \quad v^2 = \frac{3PV}{Nm}$$

$$\text{Karena } \frac{V}{Nm} = \frac{1}{\rho} \quad \longrightarrow \quad v = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$$

Karena perubahan tekanan (P) berbanding lurus dengan perubahan massa jenis gas maka kecepatan gas ideal (v) tidak tergantung pada tekanan (P) dan volume (V).<sup>57</sup>

<sup>57</sup> Ketut Lasmi, *Bimbingan pemantapan Fisika SMA*, (Bandung:Yrama Widya,2008),hlm.83.

Lampiran 8

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) I

Mata Pelajaran : Fisika  
Kompetensi Dasar : 4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisisnya  
Indikator pencapaian : 4.6.1 Melakukan percobaan balon mengembang tanpa ditiup (persamaan gas ideal)

Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

#### Persamaan Gas Ideal

#### (Balon Mengembang Tanpa Ditiup)

**A. Tujuan** : Membuktikan bahwa adanya gas ideal dalam balon, sehingga balon bisa mengembang tanpa ditiup

**B. Kegiatan** : Mempelajari adanya gas ideal dalam balon, sehingga balon bisa mengembang tanpa ditiup

➤ **Mengamati**



Perhatikan balon di samping.!

➤ **Menanya**

Pernah kalian meniup balon?.....

Apakah balon bisa mengembang tanpa ditiup?.....

➤ **Mencoba**

**C. Alat dan Bahan**

1. Soda kue
2. Air cuka
3. Balon
4. Gelas
5. Sendok
6. Corong karton

**D. Langkah Kerja**

1. Masukkan soda kue kedalam gelas.
2. Buka mulut Balon.
3. Tuangkan soda kue kedalam balon menggunakan corong karton.
4. Tuang cuka kedalam gelas secukupnya.
5. Tuangkan air cuka kedalam balon
6. Ikat mulut Balon
7. Kocok perlahan-lahan balon hingga mengembang dengan sendirinya.
8. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan ini!



➤ **Mengumpulkan informasi**

### E. Data Pengamatan

- Tabel data pengamatan

Bahan	Balon 1	Balon 2	Besar		Kecil	
			Balon 1	Balon 2	Balon 1	Balon 2
Soda Kue	2 Sendok Makan	4 Sendok Makan				
Air Cuka	3 Tutup Botol	6 Tutup Botol				

- Analisislah hasil dari percobaan yang telah dilakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

➤ **Mengkomunikasi**

- Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan yang telah dilakukan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) II

Mata Pelajaran : Fisika  
Kompetensi Dasar : 4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisisnya  
Indikator pencapaian : 4.6.1 Melakukan percobaan pengaruh tekanan udara

Kelompok :  
Nama Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

### Suhu dan Tekanan Gas Ideal (Tekanan Udara)

- A. Tujuan** : Untuk mengetahui dan membuktikan pengaruh udara terhadap api pada pembakaran lilin.
- B. Kegiatan** : Mempelajari pengaruh udara terhadap api pada pembakaran lilin

➤ **Mengamati**



Perhatikan lilin di samping.!

➤ **Menanya**

Pernah kalian membakar lilin?.....

Apa yang terjadi jika lilin tersebut ditutup dengan gelas?.....

➤ **Mencoba**

**C. Alat dan Bahan**

1. Lilin
2. Gelas bening
3. Piring
4. Korek api
5. Air berwarna

**D. Langkah Kerja**

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Nyalakan lilin diatas piring, kemudian tutup lilin dengan gelas
3. Amati apa yang terjadi
4. Menyiapkan alat dan bahan
5. Nyalakan lilin diatas piring
6. Beri air secukupnya
7. Tutup lilin dengan gelas
8. Amati dan catat apa yang terjadi



➤ Mengumpulkan informasi

**E. Data Pengamatan**

- Tabel data pengamatan

Lilin	Terbuka		Tertutup		Air	
	Hidup	Mati	Hidup	Mati	Tersedot	Tidak Tersedot
Ke 1						
Ke 2						

- Analisislah hasil dari percobaan yang telah dilakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



➤ **Mengkomunikasi**

- Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan yang telah dilakukan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

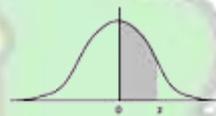
.....



Lampiran 9

Distribusi Z

Kumulatif sebaran frekuensi normal  
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
<b>0.0</b>	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
<b>0.1</b>	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
<b>0.2</b>	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
<b>0.3</b>	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
<b>0.4</b>	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
<b>0.5</b>	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2089	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
<b>0.6</b>	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
<b>0.7</b>	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
<b>0.8</b>	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2996	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
<b>0.9</b>	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
<b>1.0</b>	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
<b>1.1</b>	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
<b>1.2</b>	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
<b>1.3</b>	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
<b>1.4</b>	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
<b>1.5</b>	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
<b>1.6</b>	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
<b>1.7</b>	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
<b>1.8</b>	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4685	0.4693	0.4699	0.4706
<b>1.9</b>	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
<b>2.0</b>	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
<b>2.1</b>	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
<b>2.2</b>	0.4861	0.4864	0.4869	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
<b>2.3</b>	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
<b>2.4</b>	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
<b>2.5</b>	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
<b>2.6</b>	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
<b>2.7</b>	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
<b>2.8</b>	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
<b>2.9</b>	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
<b>3.0</b>	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
<b>3.1</b>	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
<b>3.2</b>	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
<b>3.3</b>	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
<b>3.4</b>	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
<b>3.5</b>	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
<b>3.6</b>	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
<b>3.7</b>	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
<b>3.8</b>	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
<b>3.9</b>	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

akt\_stansi@yahoo.com

Dibuat dengan menggunakan Software MS Excel 2003

Sebaran Chi-square

Nilai persentil untuk distribusi  $\chi^2$   
 $v = dk$   
 (Bilangan dalam badan tabel menyatakan  $\chi^2_p$ )



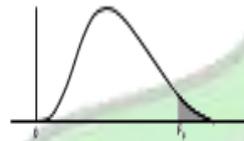
v	$\chi^2$												
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.0000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.020	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.58	0.35	0.22	0.11	0.07
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.2	6.6	4.4	2.7	1.6	1.1	0.8	0.6	0.4
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.8	5.3	3.5	2.2	1.6	1.2	0.9	0.7
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.0	6.3	4.3	2.8	2.2	1.7	1.2	1.0
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.3	5.1	3.5	2.7	2.2	1.6	1.3
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.3	5.9	4.2	3.3	2.7	2.1	1.7
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.3	6.7	4.9	3.9	3.2	2.6	2.2
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.6	5.6	4.6	3.8	3.1	2.6
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.4	6.3	5.2	4.4	3.6	3.1
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.3	7.0	5.9	5.0	4.1	3.6
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.8	6.6	5.6	4.7	4.1
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.5	7.3	6.3	5.2	4.6
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.3	8.0	6.9	5.8	5.1
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.7	7.6	6.4	5.7
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.4	8.2	7.0	6.3
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.9	7.6	6.8
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.6	8.3	7.4
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.9	8.0
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.5	8.6
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.3
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.9
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Lampiran 10

Ditunjuk!

Sebaran Fisher

Najipamanti untuk distribusi F  
 $v = dk$   
 (Bilangan dalam daftar tabel menyatakan  $F_p$ )



v2 = dk penyebut	v1 = dk pembilang																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞																																																																																																			
1	0.100 39.86	49.59	53.99	55.83	57.24	58.20	58.91	59.44	59.86	60.19	60.47	60.71	61.07	61.25	61.74	62.00	62.26	62.53	62.69	62.90	63.01	63.17	63.28	63.32	0.050 161.4	193.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.0	243.9	245.4	246.5	248.0	249.1	250.1	251.1	251.8	252.6	253.0	253.7	254.1	254.3	0.025 647.8	739.5	854.2	893.6	921.8	937.1	948.2	956.7	963.3	968.6	973.0	976.7	980.5	983.9	986.9	993.1	997.2	1001	1006	1008	1011	1013	1016	1017	1018	0.010 4052	4999	5403	5625	5764	5859	5920	5961	6002	6036	6063	6106	6143	6170	6209	6235	6261	6287	6303	6324	6334	6350	6360	6366	6368	0.005 16211	19889	21615	22500	23056	23437	23715	23925	24091	24224	24334	24426	24502	24562	24608	24656	24698	24744	24784	24818	24848	24874	24896	24914	24929
2	0.100 8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38	9.39	9.40	9.41	9.42	9.43	9.44	9.45	9.46	9.47	9.47	9.48	9.48	9.49	9.49	9.49	0.050 18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.42	19.43	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.48	19.49	19.49	19.49	19.50	19.50	0.025 38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.35	39.37	39.39	39.40	39.41	39.41	39.43	39.44	39.45	39.46	39.46	39.47	39.48	39.48	39.49	39.49	39.50	39.50	0.010 98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.35	99.37	99.39	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.48	99.49	99.49	99.50	99.50	0.005 198.50	199.00	199.17	199.25	199.30	199.33	199.35	199.37	199.39	199.40	199.41	199.42	199.43	199.44	199.45	199.46	199.47	199.47	199.48	199.48	199.49	199.49	199.50	199.50		
3	0.100 5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24	5.23	5.22	5.22	5.20	5.20	5.18	5.18	5.17	5.16	5.15	5.15	5.14	5.14	5.14	5.13	0.050 10.13	9.35	9.20	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.71	8.69	8.66	8.64	8.62	8.59	8.58	8.56	8.55	8.54	8.53	8.53	0.025 17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47	14.42	14.37	14.34	14.28	14.23	14.17	14.12	14.08	14.04	14.01	13.97	13.96	13.93	13.91	13.90	0.010 34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35	27.23	27.13	27.05	26.92	26.83	26.69	26.60	26.50	26.41	26.35	26.28	26.24	26.18	26.15	26.13	0.005 68.55	60.80	47.47	46.19	45.39	44.94	44.43	43.89	43.69	43.52	43.39	43.17	43.01	42.78	42.62	42.47	42.31	42.21	42.09	42.02	41.93	41.87	41.83				
4	0.100 4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94	3.92	3.91	3.90	3.88	3.86	3.84	3.83	3.82	3.80	3.80	3.78	3.78	3.77	3.76	3.76	0.050 7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.75	5.72	5.70	5.68	5.66	5.65	5.64	5.63	0.025 12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90	8.84	8.79	8.75	8.68	8.63	8.56	8.51	8.46	8.41	8.38	8.34	8.32	8.29	8.27	8.26	0.010 21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.46	14.37	14.25	14.15	14.02	13.93	13.84	13.75	13.69	13.61	13.58	13.52	13.49	13.46	0.005 41.33	26.28	24.26	23.15	22.46	21.97	21.62	21.35	21.14	20.97	20.82	20.70	20.51	20.37	20.17	20.03	19.89	19.75	19.67	19.55	19.50	19.41	19.36	19.33			
5	0.100 4.06	3.76	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32	3.30	3.28	3.27	3.25	3.23	3.21	3.19	3.17	3.16	3.15	3.13	3.13	3.12	3.11	3.11	0.050 6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.41	4.39	4.37	4.37	0.025 10.91	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68	6.62	6.57	6.52	6.46	6.40	6.33	6.28	6.23	6.18	6.14	6.10	6.08	6.05	6.03	6.02	0.010 18.25	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.96	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.38	9.29	9.24	9.17	9.13	9.08	9.04	9.02	0.005 32.76	18.31	16.53	15.56	14.94	14.51	14.20	13.96	13.77	13.62	13.49	13.38	13.21	13.09	12.90	12.78	12.66	12.53	12.46	12.35	12.30	12.22	12.17	12.15			
6	0.100 3.76	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96	2.94	2.92	2.90	2.88	2.86	2.84	2.82	2.80	2.78	2.77	2.75	2.75	2.73	2.73	2.72	0.050 5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.73	3.71	3.69	3.68	3.67	0.025 9.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52	5.46	5.41	5.37	5.30	5.24	5.17	5.12	5.07	5.01	4.98	4.94	4.92	4.89	4.86	4.85	0.010 13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.60	7.52	7.40	7.31	7.23	7.14	7.09	7.02	6.99	6.93	6.90	6.88	0.005 26.63	14.54	12.92	12.03	11.46	11.07	10.79	10.57	10.39	10.25	10.13	10.03	9.88	9.76	9.59	9.47	9.36	9.24	9.17	9.07	9.03	8.95	8.91	8.88			
7	0.100 3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72	2.70	2.68	2.67	2.64	2.62	2.59	2.58	2.56	2.54	2.52	2.51	2.50	2.48	2.48	2.47	0.050 5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.53	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.27	3.25	3.24	3.23	0.025 8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82	4.76	4.71	4.67	4.60	4.54	4.47	4.41	4.36	4.31	4.28	4.23	4.21	4.18	4.16	4.14	0.010 12.25	9.35	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.54	6.47	6.36	6.28	6.16	6.07	5.99	5.91	5.86	5.79	5.75	5.70	5.67	5.65	0.005 26.24	12.40	10.88	10.05	9.52	9.16	8.89	8.69	8.51	8.38	8.27	8.18	8.03	7.91	7.75	7.64	7.53	7.42	7.35	7.26	7.22	7.15	7.10	7.08			
8	0.100 3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56	2.54	2.52	2.50	2.48	2.46	2.42	2.40	2.38	2.36	2.35	2.33	2.32	2.31	2.30	2.29	0.050 5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.24	3.20	3.15	3.12	3.08	3.04	3.02	2.99	2.97	2.95	2.94	2.93	0.025 7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36	4.30	4.24	4.20	4.13	4.08	4.00	3.95	3.89	3.84	3.81	3.76	3.74	3.70	3.68	3.67	0.010 11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.73	5.67	5.56	5.48	5.36	5.28	5.20	5.12	5.07	5.00	4.96	4.91	4.88	4.86	0.005 24.69	11.04	9.60	8.81	8.30	7.95	7.69	7.50	7.34	7.21	7.10	7.01	6.87	6.76	6.61	6.50	6.40	6.29	6.22	6.13	6.09	6.02	5.98	5.95			

v2 = dk penyebut	v1 = dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
0.010	7.00	5.40	4.60	4.11	3.70	3.36	3.09	2.85	2.65	2.49	2.35	2.23	2.12	2.02	1.93	1.85	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.52	1.48	1.44	1.40
0.025	9.34	6.40	5.36	4.74	4.34	4.00	3.68	3.39	3.16	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.30	2.23	2.17	2.11	2.05	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85
0.050	12.13	7.70	6.34	5.58	5.18	4.84	4.52	4.23	3.94	3.74	3.58	3.45	3.34	3.24	3.15	3.08	3.01	2.95	2.89	2.83	2.78	2.73	2.69	2.65	2.62
0.100	15.99	9.55	7.86	6.91	6.50	6.16	5.84	5.55	5.26	5.06	4.90	4.77	4.66	4.56	4.47	4.39	4.32	4.25	4.19	4.13	4.08	4.03	3.99	3.95	3.92
0.200	21.02	11.70	9.78	8.64	8.22	7.88	7.56	7.27	6.98	6.78	6.62	6.50	6.39	6.29	6.20	6.12	6.05	5.98	5.92	5.86	5.81	5.76	5.72	5.68	5.65
0.500	31.41	15.51	13.27	11.82	11.40	11.06	10.74	10.45	10.16	9.96	9.80	9.67	9.56	9.46	9.37	9.29	9.22	9.15	9.09	9.03	8.98	8.93	8.89	8.85	8.82
∞	38.91	19.25	16.69	14.96	14.54	14.20	13.88	13.59	13.30	13.10	12.94	12.81	12.70	12.60	12.51	12.43	12.36	12.29	12.23	12.18	12.13	12.08	12.04	12.00	11.97
0.010	7.00	5.40	4.60	4.11	3.70	3.36	3.09	2.85	2.65	2.49	2.35	2.23	2.12	2.02	1.93	1.85	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.52	1.48	1.44	1.40
0.025	9.34	6.40	5.36	4.74	4.34	4.00	3.68	3.39	3.16	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.30	2.23	2.17	2.11	2.05	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85
0.050	12.13	7.70	6.34	5.58	5.18	4.84	4.52	4.23	3.94	3.74	3.58	3.45	3.34	3.24	3.15	3.08	3.01	2.95	2.89	2.83	2.78	2.73	2.69	2.65	2.62
0.100	15.99	9.55	7.86	6.91	6.50	6.16	5.84	5.55	5.26	5.06	4.90	4.77	4.66	4.56	4.47	4.39	4.32	4.25	4.19	4.13	4.08	4.03	3.99	3.95	3.92
0.200	21.02	11.70	9.78	8.64	8.22	7.88	7.56	7.27	6.98	6.78	6.62	6.50	6.39	6.29	6.20	6.12	6.05	5.98	5.92	5.86	5.81	5.76	5.72	5.68	5.65
0.500	31.41	15.51	13.27	11.82	11.40	11.06	10.74	10.45	10.16	9.96	9.80	9.67	9.56	9.46	9.37	9.29	9.22	9.15	9.09	9.03	8.98	8.93	8.89	8.85	8.82
∞	38.91	19.25	16.69	14.96	14.54	14.20	13.88	13.59	13.30	13.10	12.94	12.81	12.70	12.60	12.51	12.43	12.36	12.29	12.23	12.18	12.13	12.08	12.04	12.00	11.97
0.010	7.00	5.40	4.60	4.11	3.70	3.36	3.09	2.85	2.65	2.49	2.35	2.23	2.12	2.02	1.93	1.85	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.52	1.48	1.44	1.40
0.025	9.34	6.40	5.36	4.74	4.34	4.00	3.68	3.39	3.16	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.30	2.23	2.17	2.11	2.05	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85
0.050	12.13	7.70	6.34	5.58	5.18	4.84	4.52	4.23	3.94	3.74	3.58	3.45	3.34	3.24	3.15	3.08	3.01	2.95	2.89	2.83	2.78	2.73	2.69	2.65	2.62
0.100	15.99	9.55	7.86	6.91	6.50	6.16	5.84	5.55	5.26	5.06	4.90	4.77	4.66	4.56	4.47	4.39	4.32	4.25	4.19	4.13	4.08	4.03	3.99	3.95	3.92
0.200	21.02	11.70	9.78	8.64	8.22	7.88	7.56	7.27	6.98	6.78	6.62	6.50	6.39	6.29	6.20	6.12	6.05	5.98	5.92	5.86	5.81	5.76	5.72	5.68	5.65
0.500	31.41	15.51	13.27	11.82	11.40	11.06	10.74	10.45	10.16	9.96	9.80	9.67	9.56	9.46	9.37	9.29	9.22	9.15	9.09	9.03	8.98	8.93	8.89	8.85	8.82
∞	38.91	19.25	16.69	14.96	14.54	14.20	13.88	13.59	13.30	13.10	12.94	12.81	12.70	12.60	12.51	12.43	12.36	12.29	12.23	12.18	12.13	12.08	12.04	12.00	11.97
0.010	7.00	5.40	4.60	4.11	3.70	3.36	3.09	2.85	2.65	2.49	2.35	2.23	2.12	2.02	1.93	1.85	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.52	1.48	1.44	1.40
0.025	9.34	6.40	5.36	4.74	4.34	4.00	3.68	3.39	3.16	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.30	2.23	2.17	2.11	2.05	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85
0.050	12.13	7.70	6.34	5.58	5.18	4.84	4.52	4.23	3.94	3.74	3.58	3.45	3.34	3.24	3.15	3.08	3.01	2.95	2.89	2.83	2.78	2.73	2.69	2.65	2.62
0.100	15.99	9.55	7.86	6.91	6.50	6.16	5.84	5.55	5.26	5.06	4.90	4.77	4.66	4.56	4.47	4.39	4.32	4.25	4.19	4.13	4.08	4.03	3.99	3.95	3.92
0.200	21.02	11.70	9.78	8.64	8.22	7.88	7.56	7.27	6.98	6.78	6.62	6.50	6.39	6.29	6.20	6.12	6.05	5.98	5.92	5.86	5.81	5.76	5.72	5.68	5.65
0.500	31.41	15.51	13.27	11.82	11.40	11.06	10.74	10.45	10.16	9.96	9.80	9.67	9.56	9.46	9.37	9.29	9.22	9.15	9.09	9.03	8.98	8.93	8.89	8.85	8.82
∞	38.91	19.25	16.69	14.96	14.54	14.20	13.88	13.59	13.30	13.10	12.94	12.81	12.70	12.60	12.51	12.43	12.36	12.29	12.23	12.18	12.13	12.08	12.04	12.00	11.97
0.010	7.00	5.40	4.60	4.11	3.70	3.36	3.09	2.85	2.65	2.49	2.35	2.23	2.12	2.02	1.93	1.85	1.78	1.72	1.66	1.61	1.56	1.52	1.48	1.44	1.40
0.025	9.34	6.40	5.36	4.74	4.34	4.00	3.68	3.39	3.16	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.30	2.23	2.17	2.11	2.05	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85
0.050	12.13	7.70	6.34	5.58	5.18	4.84	4.52	4.23	3.94	3.74	3.58	3.45	3.34	3.24	3.15	3.08	3.01	2.95	2.89	2.83	2.78	2.73	2.69	2.65	2.62
0.100	15.99	9.55	7.86	6.91	6.50	6.16	5.84	5.55	5.26	5.06	4.90	4.77	4.66	4.56	4.47	4.39	4.32	4.25	4.19	4.13	4.08	4.03	3.99	3.95	3.92
0.200	21.02	11.70	9.78	8.64	8.22	7.88	7.56	7.27	6.98	6.78	6.62	6.50	6.39	6.29	6.20	6.12	6.05	5.98	5.92	5.86	5.81	5.76	5.72	5.68	5.65
0.500	31.41	15.51	13.27	11.82	11.40	11.06	10.74	10.45	10.16	9.96	9.80	9.67	9.56	9.46	9.37	9.29	9.22	9.15	9.09	9.03	8.98	8.93	8.89	8.85	8.82
∞	38.91	19.25	16.69	14.96	14.54	14.20	13.88	13.59	13.30	13.10	12.94	12.81	12.70	12.60	12.51	12.43	12.36	12.29	12.23	12.18	12.13	12.08	12.04	12.00	11.97

v2 = dk penyebut	v1 = dk pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞		
18	0.100	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.96	1.93	1.90	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75	1.74	1.71	1.70	1.68	1.67	1.66	
	0.050	4.41	3.85	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.06	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92	
	0.025	5.98	4.96	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93	2.87	2.81	2.77	2.70	2.64	2.56	2.50	2.44	2.38	2.35	2.30	2.27	2.23	2.20	2.19	
	0.010	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.43	3.37	3.27	3.19	3.08	3.00	2.92	2.84	2.78	2.71	2.66	2.62	2.59	2.57	
0.005	10.22	7.21	6.03	5.37	4.96	4.66	4.44	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.73	3.64	3.50	3.40	3.30	3.20	3.14	3.05	3.01	2.94	2.90	2.87		
19	0.100	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.05	2.02	1.98	1.96	1.93	1.91	1.88	1.85	1.81	1.79	1.76	1.73	1.71	1.69	1.67	1.65	1.64	1.63	
	0.050	4.38	3.82	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.46	2.42	2.36	2.34	2.31	2.26	2.21	2.16	2.11	2.07	2.03	2.00	1.96	1.94	1.91	1.89	1.88	
	0.025	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88	2.82	2.76	2.72	2.65	2.59	2.51	2.45	2.39	2.33	2.30	2.24	2.22	2.18	2.15	2.13	
	0.010	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.84	2.76	2.71	2.64	2.60	2.55	2.51	2.49	
0.005	10.07	7.09	5.92	5.27	4.85	4.56	4.34	4.18	4.04	3.93	3.84	3.76	3.64	3.54	3.40	3.31	3.21	3.11	3.04	2.96	2.91	2.85	2.80	2.78		
20	0.100	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.91	1.89	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74	1.71	1.69	1.66	1.65	1.63	1.62	1.61	
	0.050	4.35	3.80	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.43	2.39	2.33	2.31	2.28	2.22	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.97	1.93	1.91	1.88	1.86	1.84	
	0.025	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84	2.77	2.72	2.68	2.60	2.55	2.46	2.41	2.35	2.29	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.09	
	0.010	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.45	3.37	3.29	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.78	2.69	2.64	2.57	2.54	2.48	2.44	2.42	
0.005	9.94	6.99	5.82	5.17	4.76	4.47	4.26	4.09	3.95	3.85	3.76	3.69	3.55	3.46	3.32	3.22	3.12	3.02	2.96	2.87	2.83	2.76	2.72	2.69		
21	0.100	2.95	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95	1.92	1.90	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	1.67	1.64	1.63	1.61	1.60	1.59	
	0.050	4.32	3.77	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.16	2.10	2.05	2.01	1.96	1.94	1.90	1.88	1.84	1.83	1.81	
	0.025	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.80	2.73	2.68	2.64	2.56	2.51	2.42	2.37	2.31	2.25	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	
	0.010	8.02	5.76	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.64	2.58	2.51	2.46	2.42	2.38	2.36	
0.005	9.83	6.89	5.73	5.09	4.68	4.39	4.18	4.01	3.85	3.77	3.69	3.60	3.48	3.38	3.24	3.15	3.05	2.95	2.89	2.80	2.75	2.69	2.64	2.62		
22	0.100	2.93	2.55	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85	1.83	1.80	1.76	1.73	1.70	1.67	1.65	1.63	1.61	1.59	1.58	1.57	
	0.050	4.30	3.74	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.17	2.13	2.07	2.03	1.98	1.94	1.91	1.87	1.85	1.82	1.80	1.78	
	0.025	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.84	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.47	2.39	2.33	2.27	2.21	2.17	2.12	2.09	2.05	2.02	2.00	
	0.010	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.46	3.35	3.26	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.46	2.42	2.36	2.33	2.31	
0.005	9.73	6.81	5.65	5.02	4.61	4.32	4.11	3.94	3.81	3.70	3.61	3.54	3.41	3.31	3.18	3.08	2.98	2.89	2.82	2.73	2.69	2.62	2.57	2.55		
23	0.100	2.94	2.56	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87	1.84	1.81	1.78	1.74	1.72	1.69	1.66	1.64	1.61	1.59	1.57	1.56	1.55	
	0.050	4.28	3.72	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.15	2.11	2.05	2.01	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.76	
	0.025	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.81	2.73	2.67	2.62	2.57	2.50	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	2.14	2.08	2.05	2.01	1.99	1.97	
	0.010	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.54	2.48	2.41	2.37	2.32	2.28	2.26	
0.005	9.63	6.73	5.58	4.95	4.54	4.26	4.05	3.88	3.75	3.64	3.55	3.47	3.35	3.25	3.12	3.02	2.92	2.82	2.76	2.67	2.62	2.56	2.51	2.49		
24	0.100	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83	1.80	1.77	1.73	1.70	1.67	1.64	1.62	1.59	1.58	1.56	1.54	1.53	
	0.050	4.26	3.70	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.16	2.13	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77	1.75	1.73	
	0.025	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.76	2.70	2.64	2.59	2.54	2.47	2.41	2.33	2.27	2.21	2.15	2.11	2.05	2.02	1.98	1.95	1.94	
	0.010	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.25	3.17	3.09	3.03	2.93	2.85	2.74	2.66	2.58	2.49	2.44	2.37	2.33	2.27	2.24	2.21	
0.005	9.55	6.66	5.52	4.89	4.49	4.20	3.99	3.83	3.69	3.59	3.50	3.42	3.30	3.20	3.06	2.97	2.87	2.77	2.70	2.61	2.57	2.50	2.46	2.43		
25	0.100	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.79	1.76	1.72	1.69	1.66	1.63	1.61	1.58	1.56	1.54	1.53	1.52	
	0.050	4.24	3.69	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.07	2.01	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75	1.73	1.71	
	0.025	5.69	4.29	3.69	3.35	3.13	2.97	2.85	2.75	2.68	2.61	2.56	2.51	2.44	2.38	2.30	2.24	2.18	2.12	2.08	2.02	2.00	1.96	1.92	1.91	
	0.010	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	3.06	2.99	2.89	2.81	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.33	2.29	2.23	2.19	2.17	
0.005	9.48	6.60	5.46	4.84	4.43	4.15	3.94	3.78	3.64	3.54	3.45	3.37	3.25	3.15	3.01	2.92	2.82	2.72	2.65	2.56	2.52	2.45	2.41	2.38		
26	0.100	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88	1.86	1.83	1.81	1.77	1.75	1.71	1.68	1.65	1.61	1.59	1.57	1.55	1.53	1.51	1.50	
	0.050	4.23	3.67	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.09	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73	1.71	1.69	
	0.025	5.66	4.27	3.67	3.33	3.10	2.94	2.82	2.73	2.65	2.59	2.54	2.49	2.42	2.36	2.28	2.22	2.16	2.09	2.05	2.00	1.97	1.92	1.90	1.88	
	0.010	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	3.02	2.96	2.86	2.78	2.66	2.58	2.50	2.42	2.36	2.29	2.25	2.19	2.16	2.13	
0.005	9.41	6.54	5.41	4.79	4.38	4.10	3.89	3.73	3.60	3.49	3.40	3.33	3.20	3.11	2.97	2.87	2.77	2.67	2.61	2.52	2.47	2.40	2.36	2.33		
27	0.100	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.91	1.87	1.85	1.82	1.80	1.76	1.74	1.70	1.67	1.64	1.60	1.58	1.55	1.54	1.52	1.50	1.49	
	0.050	4.21	3.65	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.08	2.04	1.97	1.93	1.88	1.84	1.81	1.76	1.74	1.71	1.69	1.67	
	0.025	5.63	4.24	3.65	3.31	3.08	2.92	2.80	2.71	2.63	2.57	2.51	2.47	2.39	2.34	2.25	2.19	2.13	2.07	2.03	1.97	1.94	1.90	1.87	1.85	

v2 = dk penyebut	v1 = dk pembilang																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
9	0.100	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44	2.42	2.40	2.38	2.36	2.33	2.30	2.28	2.25	2.23	2.22	2.20	2.19	2.17	2.17	2.16	
	0.050	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.03	2.99	2.94	2.90	2.86	2.83	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.71	
	0.025	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03	3.96	3.91	3.87	3.80	3.74	3.67	3.61	3.56	3.51	3.47	3.43	3.40	3.37	3.35	3.33	
	0.010	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.01	4.92	4.81	4.73	4.65	4.57	4.52	4.46	4.41	4.36	4.33	4.31	
10	0.100	13.61	10.11	8.72	7.96	7.47	7.13	6.88	6.69	6.54	6.42	6.31	6.23	6.09	5.98	5.83	5.73	5.62	5.52	5.46	5.37	5.32	5.26	5.21	5.19	
	0.050	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32	2.30	2.28	2.26	2.23	2.20	2.18	2.16	2.13	2.12	2.10	2.09	2.07	2.06	2.06	
	0.025	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.86	2.83	2.77	2.74	2.70	2.66	2.64	2.60	2.59	2.56	2.55	2.54	
	0.010	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78	3.72	3.65	3.62	3.55	3.50	3.42	3.37	3.31	3.26	3.22	3.18	3.15	3.12	3.09	3.08	
11	0.100	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.77	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.96	3.93	3.91	
	0.050	12.83	9.43	8.08	7.34	6.87	6.54	6.30	6.12	5.97	5.85	5.75	5.66	5.53	5.42	5.27	5.17	5.07	4.97	4.90	4.82	4.77	4.71	4.67	4.64	
	0.100	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.21	2.18	2.16	2.12	2.10	2.08	2.05	2.04	2.02	2.01	1.99	1.98	1.97	
	0.050	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.51	2.47	2.46	2.43	2.42	2.41	
12	0.100	6.72	5.26	4.63	4.28	4.04	3.88	3.76	3.66	3.59	3.53	3.47	3.43	3.36	3.30	3.23	3.17	3.12	3.06	3.03	2.98	2.96	2.92	2.90	2.88	
	0.050	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.86	3.81	3.74	3.71	3.68	3.62	3.60
	0.025	12.23	8.91	7.60	6.88	6.42	6.10	5.96	5.83	5.74	5.62	5.52	5.44	5.10	5.00	4.86	4.76	4.65	4.55	4.48	4.40	4.36	4.29	4.25	4.23	
	0.100	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19	2.17	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04	2.01	1.99	1.97	1.95	1.94	1.92	1.91	1.90	
13	0.100	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.51	2.47	2.43	2.40	2.37	2.35	2.32	2.31	2.30	
	0.050	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44	3.37	3.32	3.28	3.21	3.15	3.07	3.02	2.96	2.91	2.87	2.82	2.80	2.76	2.74	2.73	
	0.025	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.97	3.86	3.78	3.70	3.62	3.57	3.50	3.47	3.41	3.38	3.36	
	0.010	11.75	8.51	7.23	6.52	6.07	5.76	5.52	5.35	5.20	5.09	4.99	4.91	4.77	4.67	4.53	4.43	4.33	4.23	4.17	4.08	4.04	3.97	3.93	3.91	
14	0.100	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16	2.14	2.12	2.10	2.07	2.04	2.01	1.98	1.96	1.93	1.92	1.89	1.88	1.86	1.85	1.85	
	0.050	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23	2.22	2.21	
	0.025	6.41	4.97	4.35	4.00	3.77	3.60	3.48	3.39	3.31	3.25	3.20	3.15	3.08	3.03	2.95	2.89	2.84	2.78	2.74	2.70	2.67	2.63	2.61	2.60	
	0.010	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.86	3.78	3.66	3.59	3.51	3.43	3.38	3.31	3.27	3.22	3.19	3.17	
15	0.100	11.37	8.19	6.93	6.23	5.79	5.48	5.25	5.09	4.94	4.82	4.72	4.64	4.51	4.41	4.27	4.17	4.07	3.97	3.91	3.82	3.76	3.71	3.67	3.65	
	0.100	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12	2.10	2.07	2.05	2.02	2.00	1.96	1.94	1.91	1.89	1.87	1.85	1.83	1.82	1.80	1.80	
	0.050	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14	2.13	
	0.025	6.30	4.86	4.24	3.89	3.66	3.50	3.39	3.29	3.21	3.15	3.09	3.05	2.98	2.92	2.84	2.79	2.73	2.67	2.64	2.59	2.56	2.53	2.50	2.48	
16	0.100	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.35	3.27	3.22	3.15	3.11	3.06	3.03	3.01	
	0.050	11.06	7.92	6.68	6.00	5.56	5.26	5.03	4.86	4.72	4.60	4.51	4.43	4.30	4.20	4.06	3.96	3.86	3.76	3.70	3.61	3.57	3.50	3.46	3.44	
	0.100	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06	2.04	2.02	1.99	1.96	1.92	1.90	1.87	1.85	1.83	1.80	1.79	1.77	1.76	1.76	
	0.050	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.46	2.42	2.38	2.33	2.29	2.25	2.20	2.18	2.14	2.12	2.10	2.08	2.07	
17	0.100	6.20	4.77	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12	3.06	3.01	2.96	2.89	2.84	2.76	2.70	2.64	2.59	2.55	2.50	2.47	2.44	2.41	2.40	
	0.050	8.66	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.56	3.48	3.37	3.29	3.21	3.13	3.08	3.01	2.96	2.92	2.89	2.87	
	0.025	10.80	7.70	6.48	5.80	5.37	5.07	4.85	4.67	4.54	4.42	4.33	4.25	4.12	4.02	3.88	3.79	3.69	3.58	3.52	3.44	3.39	3.33	3.29	3.26	
	0.100	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.01	2.01	1.99	1.96	1.93	1.89	1.87	1.84	1.81	1.79	1.77	1.76	1.74	1.73	1.72
18	0.100	4.40	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01	
	0.050	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	3.05	2.99	2.93	2.89	2.82	2.76	2.68	2.63	2.57	2.51	2.47	2.42	2.40	2.36	2.33	2.32	
	0.025	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.62	3.55	3.45	3.37	3.26	3.18	3.10	3.02	2.97	2.90	2.86	2.81	2.76	2.75	
	0.010	10.98	7.51	6.30	5.64	5.21	4.91	4.69	4.52	4.38	4.27	4.18	4.10	3.97	3.87	3.73	3.64	3.54	3.44	3.37	3.29	3.25	3.18	3.14	3.11	
19	0.100	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03	2.00	1.98	1.96	1.93	1.90	1.86	1.84	1.81	1.78	1.76	1.74	1.73	1.71	1.69	1.69	
	0.050	4.46	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.10	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96	
	0.025	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.06	2.98	2.92	2.87	2.82	2.75	2.70	2.62	2.56	2.50	2.44	2.41	2.35	2.33	2.29	2.26	2.25	
	0.010	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.46	3.35	3.27	3.16	3.08	3.00	2.92	2.87	2.80	2.76	2.71	2.66	2.65	
20	0.100	10.38	7.25	6.16	5.50	5.07	4.78	4.56	4.39	4.25	4.14	4.05	3.97	3.84	3.75	3.61	3.51	3.41	3.31	3.25	3.16	3.12	3.05	3.01	2.99	

Lampiran 11

Distribusi t-student

Sebaran t-Student

Nilai persentil untuk distribusi t  
 $v = dk$   
 (Bilangan dalam badan tabel menyatakan tp)

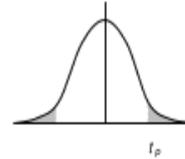


v	t												
	0.9995	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.8	0.75	0.7	0.6	0.55	0.5	
1	636.619	63.657	31.821	12.706	6.314	3.078	1.376	1.000	0.727	1.000	0.325	0.158	0.000
2	31.599	9.925	6.965	4.303	2.920	1.886	1.061	0.816	0.617	0.816	0.289	0.142	0.000
3	12.924	5.841	4.541	3.182	2.353	1.638	0.978	0.765	0.584	0.765	0.277	0.137	0.000
4	8.610	4.604	3.747	2.776	2.132	1.533	0.941	0.741	0.569	0.741	0.271	0.134	0.000
5	6.869	4.032	3.365	2.571	2.015	1.476	0.920	0.727	0.559	0.727	0.267	0.132	0.000
6	5.959	3.707	3.143	2.447	1.943	1.440	0.906	0.718	0.553	0.718	0.265	0.131	0.000
7	5.408	3.499	2.998	2.365	1.895	1.415	0.896	0.711	0.549	0.711	0.263	0.130	0.000
8	5.041	3.355	2.896	2.306	1.860	1.397	0.889	0.706	0.546	0.706	0.262	0.130	0.000
9	4.781	3.250	2.821	2.262	1.833	1.383	0.883	0.703	0.543	0.703	0.261	0.129	0.000
10	4.587	3.169	2.764	2.228	1.812	1.372	0.879	0.700	0.542	0.700	0.260	0.129	0.000
11	4.437	3.106	2.718	2.201	1.796	1.363	0.876	0.697	0.540	0.697	0.260	0.129	0.000
12	4.318	3.055	2.681	2.179	1.782	1.356	0.873	0.695	0.539	0.695	0.259	0.128	0.000
13	4.221	3.012	2.650	2.160	1.771	1.350	0.870	0.694	0.538	0.694	0.259	0.128	0.000
14	4.140	2.977	2.624	2.145	1.761	1.345	0.868	0.692	0.537	0.692	0.258	0.128	0.000
15	4.073	2.947	2.602	2.131	1.753	1.341	0.866	0.691	0.536	0.691	0.258	0.128	0.000
16	4.015	2.921	2.583	2.120	1.746	1.337	0.865	0.690	0.535	0.690	0.258	0.128	0.000
17	3.965	2.898	2.567	2.110	1.740	1.333	0.863	0.689	0.534	0.689	0.257	0.128	0.000
18	3.922	2.878	2.552	2.101	1.734	1.330	0.862	0.688	0.534	0.688	0.257	0.127	0.000
19	3.883	2.861	2.539	2.093	1.729	1.328	0.861	0.688	0.533	0.688	0.257	0.127	0.000
20	3.850	2.845	2.528	2.086	1.725	1.325	0.860	0.687	0.533	0.687	0.257	0.127	0.000
21	3.819	2.831	2.518	2.080	1.721	1.323	0.859	0.686	0.532	0.686	0.257	0.127	0.000
22	3.792	2.819	2.508	2.074	1.717	1.321	0.858	0.686	0.532	0.686	0.256	0.127	0.000
23	3.768	2.807	2.500	2.069	1.714	1.319	0.858	0.685	0.532	0.685	0.256	0.127	0.000
24	3.745	2.797	2.492	2.064	1.711	1.318	0.857	0.685	0.531	0.685	0.256	0.127	0.000
25	3.725	2.787	2.485	2.060	1.708	1.316	0.856	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
26	3.707	2.779	2.479	2.056	1.706	1.315	0.856	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
27	3.690	2.771	2.473	2.052	1.703	1.314	0.855	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
28	3.674	2.763	2.467	2.048	1.701	1.313	0.855	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
29	3.659	2.756	2.462	2.045	1.699	1.311	0.854	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
30	3.646	2.750	2.457	2.042	1.697	1.310	0.854	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
40	3.551	2.704	2.423	2.021	1.684	1.303	0.851	0.681	0.529	0.681	0.255	0.126	0.000
60	3.460	2.660	2.390	2.000	1.671	1.296	0.848	0.679	0.527	0.679	0.254	0.126	0.000
120	3.373	2.617	2.358	1.980	1.658	1.289	0.845	0.677	0.526	0.677	0.254	0.126	0.000
∞	2.581	2.330	1.962	1.646	1.282	1.282	1.282	0.842	0.675	0.675	0.253	0.126	0.000

Distribusi t-student

Sebaran t-Student

Nilai persentil untuk distribusi t (dua arah)  
 $v = dk$   
 Bilangan dalam badan tabel menyatakan nilai  $t_p$  pada nilai  $\alpha/2$



v	t												
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.158	0.325	0.510	0.727	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.142	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.137	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.134	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.132	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.131	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.130	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.130	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.129	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.129	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.129	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.128	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.128	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.128	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.128	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.128	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.128	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.127	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.127	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.127	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.127	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.127	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.127	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.127	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.127	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.126	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.126	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	0.126	0.254	0.386	0.526	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	2.581	2.330	1.962	1.646	1.282	1.282	1.282	1.282	0.842	0.675	0.525	0.253	0.126

Lampiran 12

**VALIDASI INSTRUMEN SOAL PREE-TEST/POST-TEST**

Petunjuk

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

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

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

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

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

Banda Aceh,

Validator

(JUFPRISAL, M. Pd.)

NIP. 198307042014111001

## LEMBAR VALIDASI RPP

### 1. Petunjuk penilaian RPP

- a. Lembar validasi ini diisi oleh ahli penelitian pendidikan
- b. Mohon diberikan tanda (√) pada kolom 1,2,3 dan 4
- c. Mohon diberikan komentar atau saran secara jelas dan singkat pada kolom yang telah disediakan

Skala penilaian

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

### 2. Penilaian RPP materi Teori Kinetik Gas

NO	Komponen/indikator	Skala penilaian			
		1	2	3	4
<b>A</b>	<b>Format RPP</b>				
1	Komponen RPP ( sesuai format K13)				
2	Di susun untuk setiap KD yang dapat dilakukan satu kali pertemuan atau lebih			✓	
3	Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator			✓	
4	Ada kesesuaian indikator dengan silabus			✓	
5	Kesesuaian urutan indikatoar terhadap pencapaian KD			✓	
6	Setiap KD dikembangkan menjadi beberapa indikator ( minimal satu KD dua indikator)			✓	
7	Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan			✓	
<b>B</b>	<b>Materi</b>				
8	Cakupan materi sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai			✗	✓
9	Kesesuaian konsep dengan KD dan indikator				
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>				
10	Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku				✓
11	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓
<b>E</b>	<b>Alokasi waktu</b>				
12	Sesuai untuk pencapaian KD dan beban belajar				✓
<b>F</b>	<b>Metode pembelajaran</b>				
13	Sesuai dengan karakteristik dari indikator dan				✓

		kompetensi yang akan dicapai pada setiap mata pelajaran				✓
	14	Mengacu pada kegiatan pembelajaran yang ditetapkan dalam silabus				✓
<b>G</b>	<b>Kegiatan pembelajaran</b>					
	15	<b>Pendahuluan</b> Dapat membangkitkan motivasi siswa sehingga dapat berpartisipasi dalam proses pembelajaran				✓
	16	<b>Kegiatan inti</b> Dilakukan secara interaktif, inovatif, menyenangkan, memotivasi siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran serta memberikan ruang yang cukup untuk kreatifitas, bakat, minat siswa.				✓
	17	Dilakukan secara sistematis melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan				✓
	18	<b>Penutup</b> Merefleksikan pembelajaran untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran				✓
	19	Membuat rangkuman dan penilaian				✓
	20	Memberikan feedback				✓
<b>H</b>	<b>Penilaian Hasil pembelajaran</b>					
	21	Prosedur dan penilaian proses disesuaikan dengan pencapaian kompetensi				✓
	22	Instrumen penilaian disesuaikan dengan silabus				✓
<b>I</b>	<b>Sumber pembelajaran</b>					
	23	Sumber ajar disesuaikan dengan KD, indikator pencapaian kompetensi dan materi ajar				✓
	<b>Jumlah skor</b>					

**LEMBAR VALIDASI ANGKET  
TANGGAPAN SISWA**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : XI/II  
 Materi Pokok : Teori Kinetik Gas  
 Model Pembelajaran : Metode Eksperimen  
 Peneliti : Roudhatul Hasanah

**Petunjuk :**

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberi tanda (√) pada skala penilaian sesuai dengan bobot yang telah disediakan.
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

NO	Uraian	Skor penilaian			
		1	2	3	4
1	Pernyataan sudah sesuai dengan tujuan angket				✓
2	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
3	Tata bahasa yang digunakan benar				✓
4	Butir-butir pernyataan tidak sama				✓
5	Format instrumen menarik untuk dibaca				✓
6	Pedoman menjawab atau mengisi instrument jelas				✓
7	Jumlah butir pernyataan sudah tepat				✓
8	Panjang kalimat pernyataan sudah tepat				✓
Jumlah skor					

Keterangan skala penilaian:

- 1 = Tidak Baik (kualitas tidak baik, sulit dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
- 2 = Kurang Baik (kualitas baik, sulit dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
- 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, konteks pemahaman perlu disempurnakan)
- 4 = Baik sekali (kualitas baik, mudah dipahami, dan sesuai dengan konteks pembuatan)

Rekomendasi

Skor maksimal = jumlah indikator × skor maksimal setiap indikator  
= 8 × 4 = 32

Skor	Nilai	Simpulan
6 – 12	1 (tidak baik)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
13 – 19	2 (kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
20 – 26	3 (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
27 – 32	4 (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi ✓

Komentar dan saran perbaikan

Sudah Baik!

Banda Aceh, 5 Oktober 2020

Validator

*Ruzkiy M.Pd.*  
(Ruzkiy M.Pd.)

NIP. 19661111 999031002

**LEMBAR VALIDASI  
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah nilai :
  - 4 (sangat baik),
  - 3 (baik),
  - 2 (kurang baik),
  - 1 (tidak baik)
 pada kolom yang telah disediakan dengan memberikan tanda ceklis.
2. Jika terdapat komentar, maka mohon dituliskan pada lembar komentar dan saran yang telah disediakan
3. Bapak/Ibu dapat mengisi kolom validasi berikut ini :

No	Aspek yang dinilai	Nilai yang diberikan			
		1	2	3	4
I	<b>Format LKPD</b>				
	1. Kejelasan pembagian materi			✓	
	2. Kemerarikan			✓	
II	<b>Isi LKPD</b>				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP			✓	
	2. Kebenaran konsep atau materi			✓	
	3. Kesesuaian urutan materi			✓	
III	<b>Bahasa dan penulisan</b>				
	1. Soal dirumuskan dengan bahasa yang sederhana tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
	2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami			✓	
	3. Merumuskan dengan mengikuti kaidah bahasa indonesia yang baku			✓	

**IV. Penulisan secara umum (berilah tanda kolom)**  
Format lembar kerja peserta didik ini :

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

V. komentar dan saran ( *Sudah baik* )

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 5 Oktober 2020  
Validator

*[Signature]*  
*Rusdi, S.T.M.Pd.*  
NIP. 19661111999031002



### 3. Rekomendasi RPP

Skor maksimal = jumlah indikator × skor maksimal setiap indikator  
= 24 × 4 = 96

Skor	Nilai	Simpulan
24 – 42	1 (tidak baik)	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
43 – 60	2 (kurang baik)	Dapat digunakan dengan banyak revisi
61 – 78	3 (baik)	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
79 – 96	4 (sangat baik)	Dapat digunakan tanpa revisi ✓

### 4. Komentar dan saran perbaikan

Sudah baik dan dapat digunakan tanpa revisi

Banda Aceh, 5 Oktober 2020

Validator

(*Ruzqi, S. M. P. R.*)  
NIP. 196611111999031002