

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA KELAS XI SMAN 3 SINABANG
PADA MATERI TEORI KINETIK GAS**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

M. IRSYAD FIRDAUS BARAWAS

NIM. 150204112

**Mahasiswa Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



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

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA KELAS XI SMAN 3 SINABANG
PADA MATERI TEORI KINETIK GAS**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Beban Studi Program Sarjana S-1
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

MUHAMMAD IRSYAD FIRDAUS BARAWAS

NIM. 150204112

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Dra. Nurulwati, M.Pd
NIP: 196607231991022001

Pembimbing II

Rusydi, ST, M.Pd
NIP: 196611111999031002

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA KELAS XI SMAN 3 SINABANG
PADA MATERI TEORI KINETIK GAS**

SKRIPSI


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

Pada Hari/Tanggal:


Jumat, 07 Agustus 2020 M
17 Dzulhijjah Akhir 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi:

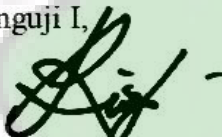
Ketua,


Dra. Nurulwati, M.Pd
NIP. 196607231991022001

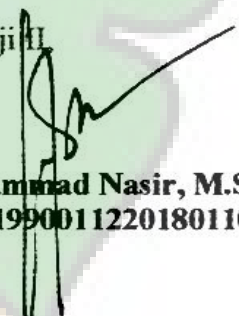
Sekretaris,


Jufprisal, M.Pd
NIP. 198307042014111001

Penguji I,


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

Penguji II,


Muhammad Nasir, M.Si
NIP. 199001122018011001

Mengetahui:

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


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

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Irsyad Firdaus Barawas
NIM : 150204112
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMAN 3 Sinabang Pada Materi Teori Kinetik Gas

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 tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 7 Agustus 2020
Yang menyatakan,



(Muhammad Irsyad Firdaus B)

ABSTRAK

Nama : Muhammad Irsyad Firdaus Barawas
NIM : 150204112
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMAN 3 Sinabang
Pada Materi Teori Kinetik Gas
Tebal Skripsi : 129
Pembimbing I : Dra. Nurulwati, M.Pd
Pembimbing II : Rusydi, ST, M.Pd
Kata Kunci : Miskonsepsi, Teori Kinetik Gas, dan *Certainty of Response Index (CRI)*

Penelitian ini mengangkat masalah apakah siswa mengalami miskonsepsi pada materi Teori Kinetik Gas di SMAN 3 Sinabang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi Teori Kinetik Gas di SMAN 3 Sinabang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian diskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 sebanyak 20 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes diagnostik yang dilengkapi dengan CRI (*Certainty of Response Index*) dan wawancara secara bebas terpimpin. Hasil data menunjukkan bahwa rata-rata tingkat menebak (M) sebanyak 6%, paham konsep (PK) sebanyak 38%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 8%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 20%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 28%. Berdasarkan hasil indentifikasi, miskonsepsi tertinggi pada siswa muncul pada indikator soal menghitung persamaan gas ideal sebesar 55%. Hasil wawancara yang telah dilaksanakan, miskonsepsi terjadi disebabkan oleh siswa itu sendiri karena tidak memahami konsep secara utuh dan kurangnya minat siswa untuk membaca atau mengulang materi yang sudah dipelajari.

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan sekalian alam yang telah menebar benih-benih ilmu disetiap sudut kehidupan makhluk-Nya, serta nikmat dan karunia yang tidak terhitung jumlahnya. Shalawat dan salam kita curahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad saw. yang telah membimbing umat manusia melalui jalan yang penuh rahmat dalam menggapai ilmu pengetahuan hingga dapat terlihat hasilnya di era globalisasi ini. Dengan taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Adapun skripsi ini berjudul **“Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMAN 3 Sinabang Pada Materi Teori Kinetik Gas”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Nurulwati, M.Pd selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Bapak Rusydi, ST, M.Pd, selaku penasehat akademik (PA) dan sekaligus menjadi 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) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I., M.Pd., Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
- 2) Kepada Ayahanda tercinta Riza Murti, ibunda tercinta Lusiana yang selalu mendo'akan dan memberikan kasih sayang yang tiada tara, serta kakak tersayang Nurfitri Wahyuni dan adik tersayang M. Ilham Rizky Barawas dan Putri Sarah fansa, yang telah memberikan semangat.

- 3) Kepada teman-teman leting 2015 seperjuangan, khususnya Hardani yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini, selanjutnya kepada Kaza Sandra, Hartono, dan kawan-kawan yang lainnya yang telah memberikan semangat sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 4) Kepada Roselli Karmelia yang telah membantu peneliti dari awal sampai akhir, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
- 5) Kepada Kepala Sekolah SMAN 3 Sinabang ibu Lammia Batubara dan kepada siswa Kelas XI MIPA 1 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, 7 Agustus 2020
Penulis,

M. Irsyad Firdaus Barawas

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Definisi Operasional	6
BAB II LANDASAN TEORITIS	8
A. Miskonsepsi	8
B. Penyebab Miskonsepsi	12
C. Teori Kinetik Gas	16
D. Tes Diagnostik	22
E. <i>Certainty Of Response Index</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Rancangan Penelitian	28
B. Subjek Penelitian	28
C. Instrumen Penelitian	28
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Kalibrasi Instrumen	30
F. Teknik Analisis Data	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan	34
BAB V PENUTUP	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN-LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP PENULIS	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik hubungan antara tekanan dan volume pada suhu konstan (isotermal).....	19
Gambar 2.2	Grafik hubungan antara volume dengan suhu gas pada tekanan konstan (isobarik)	19
Gambar 2.3	Grafik hubungan tekanan dan suhu pada volume konstan...	20



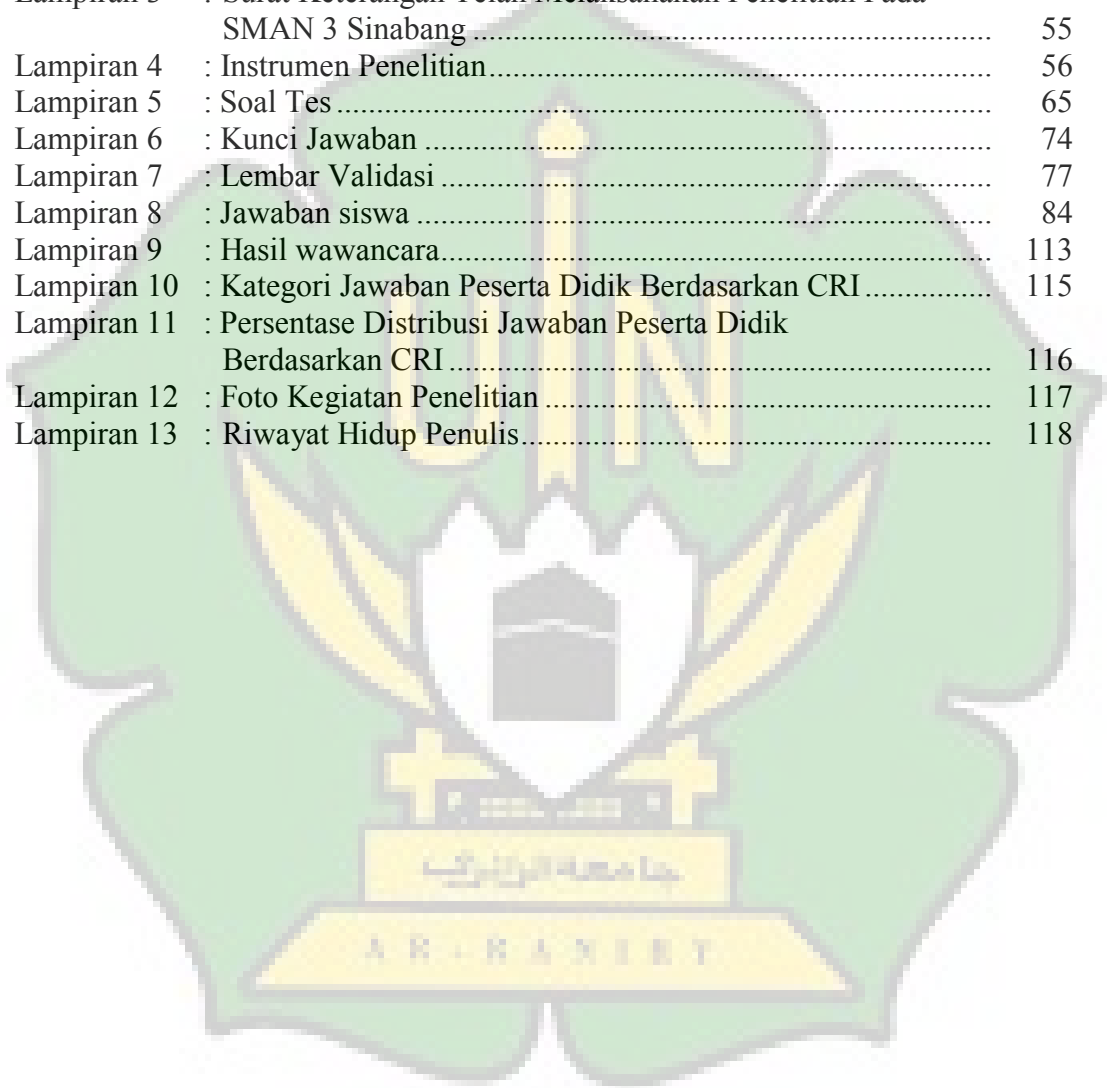
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skala dan kriteria CRI.....	26
Tabel 3.1	Kombinasi jawaban <i>Three-Tier Diagnostic Test</i>	31
Tabel 4.1	Persentase Identifikasi Miskonsepsi	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa (SK Pembimbing).....	53
Lampiran 2	: Surat Keterangan Izin Penelitian dari An.Dekan Falkutas Kepala Bagian Tata Usaha Tarbiyah dan Keguruan	54
Lampiran 3	: Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada SMAN 3 Sinabang	55
Lampiran 4	: Instrumen Penelitian	56
Lampiran 5	: Soal Tes	65
Lampiran 6	: Kunci Jawaban	74
Lampiran 7	: Lembar Validasi	77
Lampiran 8	: Jawaban siswa	84
Lampiran 9	: Hasil wawancara.....	113
Lampiran 10	: Kategori Jawaban Peserta Didik Berdasarkan CRI	115
Lampiran 11	: Persentase Distribusi Jawaban Peserta Didik Berdasarkan CRI	116
Lampiran 12	: Foto Kegiatan Penelitian	117
Lampiran 13	: Riwayat Hidup Penulis.....	118



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika terdapat rumus, konsep, hukum, prinsip serta peristiwa kehidupan sehari-hari dimana siswa dituntut untuk memahami konsep bukan hanya sekedar mengetahui rumus saja. Menurut Yanda Meilya Anggraeni bahwa “konsep merupakan ide abstrak yang mana penjelasannya berupa istilah atau rangkaian kata.”¹ Pemahaman konsep sangat penting dalam tahap awal berfikir, terlebih lagi pada bidang fisika merupakan salah satu bidang sains yang menitikberatkan pada pemahaman konsep dari pada ingatan.

Pembelajaran fisika selama ini di sekolah cenderung diarahkan kepada kemampuan untuk menghafal konsep-konsep yang terdiri dari pengertian, menghafal bunyi-bunyi hukum dan mengingat rumus saja. Sedangkan proses belajar melalui pengalaman langsung dan penemuan sering diabaikan, sehingga siswa kurang memahami konsep fisika dan tidak mampu menerapkannya dalam kehidupan nyata. Hal ini dijelaskan oleh Wildan Navisa Barra, Fisika melatih masyarakat agar mampu menemukan prinsip sains melalui korelasi antar fenomena alam fisis sehingga untuk memahaminya tidak cukup hanya sekedar

¹ Yanda Meilya Anggraeni, “Remediasi Miskonsepsi Dengan Model Pembelajaran Predict-Discuss-Explain-Observe-Discuss-Explain (PDEODE) Berbantu Phet Simulation Pada Materi Fluida”, *Skripsi*, Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2018, h. 2.

dibaca, tetapi harus dipahami, dihafal dan dipraktikkan dalam kehidupan sehari-hari.²

Kebanyakan siswa mengatakan bahwa yang menyebabkan fisika itu sulit untuk dipahami karena konsepnya yang abstrak, sehingga menimbulkan miskonsepsi. Salah satu materi fisika yang abstrak yaitu teori kinetik gas. Seperti penelitian yang pernah dilakukan oleh Wildan Navisa Barra terhadap siswa MA Nurul Ummah, Kotagede, diperoleh informasi bahwa mereka sukar menguasai konsep Teori Kinetik Gas karena gas bersifat abstrak sehingga menjadi penghalang bagi siswa untuk memperdalam konsep fisis lainnya. Penyebab lainnya adalah prakonsepsi siswa yang tidak utuh dan banyaknya penggunaan persamaan matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi terbanyak dialami 28,57% siswa dengan bentuk miskonsepsi, yaitu partikel gas ideal selalu bergerak secara teratur dengan kecepatan tetap setiap saat. Selanjutnya diikuti oleh miskonsepsi-miskonsepsi seperti tekanan partikel gas hanya bergantung pada temperatur gas (14,29%), karakteristik partikel gas tidak ideal adalah sukar bergerak bebas (14,29%).³ Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa adanya terjadi miskonsepsi pada materi teori kinetik gas.

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa, hendaknya sedini mungkin diidentifikasi agar dapat diperbaiki. Miskonsepsi dapat dideteksi melalui peta konsep (*concept maps*), tes *multiple choice* dengan reasoning terbuka, tes esai

² Wildan Navisa Barra, "Identifikasi Miskonsepsi Teori Kinetik Gas Pada Siswa Kelas XI MA Nurul Ummah Yogyakarta". *Jurnal Seminar Nasional Quantum*, April 2018, h. 524, ISSN: 2477-1511

³ Wildan Navisa Barra, "Identifikasi Miskonsepsi . . . , h. 525.

tertulis, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas, dan pratikum dengan Tanya jawab.⁴ Oleh sebab itu diperlukan identifikasi lebih lanjut untuk mengetahui fakta yang sebenarnya terjadi.

Selain itu, penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Zaitul Harizah, Woro Setyarsih, dan Mukhayyarotin N. R. J dengan judul “Penggunaan *Three-Tier Diagnostic Test* Untuk Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas”. Penelitian dilakukan dengan dua kali uji coba menggunakan subjek siswa kelas XI MIA SMAN 1 Driyorejo. Uji coba pertama untuk mengetahui kualitas instrumen dan uji coba kedua untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi Teori Kinetik Gas. Dari hasil uji coba II yang telah dilakukan menunjukkan persentase kategori miskonsepsi mendominasi pada tiap butir soal yang diberikan. Persentase miskonsepsi terbesar terdapat pada butir soal yang memuat sub materi hukum-hukum gas ideal. Dari total 34 siswa sebanyak 62,5% siswa mengalami miskonsepsi pada soal tersebut.⁵

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Rika Febriani Yudhittiara, Nathan Hindarto dan Mosik dengan judul “Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan CRI dan Penyebabnya Pada Materi Mekanika Fluida Kelas XI SMA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat tahu konsep tertinggi pada konsep fluida dan fluida statis sebesar 40,2%, tingkat tahu konsep tetapi kurang

⁴ Fika Nurul Hidayati, Hamdi Akhsan dan Syuhendri, “Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Di SMA Negeri 1 Indralaya”. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, Januari 2016, h. 2, ISSN: 2355-7109.

⁵ Zaitul Harizah, Woro Setyarsih, dan Mukhayyarotin N. R. J, “Penggunaan *Three-Tier Diagnostic Test* Untuk Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 5, No 3, September 2016, h. 175-176.

yakin pada konsep adhesi dan kohesi sebesar 11,8%, tingkat miskonsepsi tertinggi pada konsep hukum archimedes sebesar 54,5%, dan tingkat tidak tahu konsep tertinggi pada konsep viskositas dan satuannya sebesar 72,5%.⁶

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nurulwati dan A. Rahmadani, *Four-tier diagnostic test* dan *three-tier diagnostic test* merupakan salah satu tes yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya miskonsepsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase instrumen *three-tier diagnostic test* sebesar 45% dan instrumen *four-tier diagnostic test* sebesar 31%, *three-tier diagnostic test* lebih banyak mendiagnostik miskonsepsi dibandingkan *four-tier diagnostic test*.⁷ Maka dalam penelitian ini peneliti mengidentifikasi miskonsepsi dengan menggunakan instrumen *three-tier diagnostic test*.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul “**Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMAN 3 Sinabang Pada Materi Teori Kinetik Gas**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, apakah siswa mengalami miskonsepsi pada materi Teori Kinetik Gas di SMAN 3 Sinabang?

⁶ Rika Febriani Yudhitiara, Nathan Hindarto dan Mosik, “Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan CRI dan Penyebabnya Pada Materi Mekanika Fluida Kelas XI SMA”. *Unnes Physics Education Journal*, Vol. 6, No. 2, Juni 2017, h. 88.

⁷ Nurulwati dan A. Rahmadani, “Perbandingan Hasil Diagnostik Miskonsepsi Menggunakan *Three Tier* dan *Four Tier Diagnostic Test* Pada Materi Gerak Lurus”. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 7, No. 2, Oktober 2019, h. 103.

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi Teori Kinetik Gas di SMAN 3 Sinabang.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi para pembuat kebijakan di bidang pendidikan fisika mengenai masalah miskonsepsi pada materi teori kinetik gas. Sebagai bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut tentang hal yang sama dalam penelitian ini.

2. Secara praktis

- a. Bagi siswa, dapat menyadari pada materi mana mereka mengalami miskonsepsi sehingga kedepannya miskonsepsi tidak lagi terjadi.
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini kiranya menjadi masukan bagi para guru fisika tentang miskonsepsi yang terjadi pada siswanya. Masukan ini kiranya mendorong guru agar lebih memperhatikan tingkat pemahaman siswa agar konsep fisika yang diajarkan tidak menimbulkan miskonsepsi atau meminimalisir miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

- c. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan menjadi landasan berpijak dalam rangka menindak lanjutkan penelitian ini dengan ruang lingkup yang lebih luas lagi.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka penulis menguraikan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Miskonsepsi yaitu kecenderungan memiliki konsepsi berbeda dengan konsepsi ilmiah yang biasanya lebih kompleks, rumit dan banyak melibatkan keterkaitan antar konsep.⁸ Miskonsepsi atau salah konsep menunjukkan pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang tersebut.
2. Teori kinetik gas adalah materi fisika yang dipelajari SMA/MA kelas XI semester genap, yang meliputi: persamaan umum gas, tekanan, suhu, energi gas, dan teori ekipartisi energi.⁹
3. Identifikasi miskonsepsi merupakan suatu cara yang dilakukan untuk mengetahui belajar siswa yang diperkirakan mengalami miskonsepsi/ salah konsep.¹⁰

⁸ Dwi Pebriyanti, Hairunnisyah Sahidu dan Sutrio Sutrio, "Efektifitas Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Untuk Mengatasi Miskonsepsi Fisika Pada Siswa Kelas X Sman 1 Praya Barat Tahun Pelajaran 2012/2013". *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, Vol. 1, No. 1, 2015, h. 94.

⁹ Pujiyanto dkk, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*, (Klaten: PT Intan Pariwara, 2016), h. 143.

¹⁰ Izza Auliyatul Ulya, "Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa PGMI pada Konsep Hukum Newton Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)". *Jurnal Cendekia*, Vol. 13, No 2, 2015, h. 314.

4. *Three tier diagnostic test* merupakan tes diagnostik yang terdiri dari tiga tingkatan, tingkat pertama berisi soal pilihan ganda, tingkat kedua berisi pilihan alasan, serta tingkat ketiga berisi pilihan keyakinan.¹¹



¹¹ Zaitul Harizah, dkk, "Penggunaan *Three Tier* . . . , h. 174.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Miskonsepsi

Miskonsepsi didefinisikan sebagai situasi di mana tanggapan siswa tidak sesuai dengan standar ilmiah karena salah tafsir konsep yang dipengaruhi oleh konsepsi sebelumnya.¹² Artinya, miskonsepsi merupakan pertentangan atau ketidakcocokan konsep yang dipahami oleh seseorang dengan konsep yang dipakai oleh ahli atau pakar ilmu bersangkutan.

1. Pengertian Miskonsepsi

Miskonsepsi yaitu kecenderungan siswa memiliki konsepsi berbeda dengan konsepsi ilmunan yang biasanya lebih kompleks, rumit dan banyak melibatkan keterkaitan antar konsep. Apabila konsepsi ilmiah yang telah disederhanakan sama dengan konsepsi siswa maka konsepsi tidak salah, jika bertentangan maka siswa mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi adalah pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar.¹³ Miskonsepsi fisika dapat dinyatakan sebagai konsep fisika yang tidak cocok dengan konsep fisikawan yang disederhanakan, hanya dapat diterima dalam kasus-kasus tertentu dan tidak berlaku untuk kasus-

¹² Izza Auliyatul Ulya, "Identifikasi Miskonsepsi . . . , h. 312.

¹³ Dwi Pebriyanti, Hairunnisyah Sahidu dan Sutrio Sutrio, "Efektifitas Model . . . , h. 94.

kasus lainnya, tidak dapat digeneralisasi dan tidak menunjukkan hubungan antar konsep-konsep fisika.

Pengertian miskonsepsi menurut beberapa ahli, yaitu:

a. Saleem Hasan

Miskonsepsi merupakan pemahaman dengan struktur kognitif yang diperoleh seseorang, berbeda pemahaman yang diterima secara umum serta dianggap mengganggu dalam mendapatkan pengetahuan baru.¹⁴

b. Fowler dan Berg

Miskonsepsi yaitu pengertian yang tidak akurat akan penggunaan konsep, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, serta hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar.¹⁵

Berdasarkan uraian diatas penulis menyimpulkan tentang miskonsepsi merupakan pemahaman konsep siswa yang diperoleh dari apa yang mereka lihat, dengar dalam kehidupan sehari-hari dan tanpa disadari konsep tersebut tidak sesuai dengan konsep ilmunan atau para ahli dan cenderung dipertahankan.

¹⁴ Agus Sri Hono dan Leny Yuanita, "Penerapan Model *Learning Cycle* 7E Untuk Memprevensi Terjadinya Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Reaksi Redoks". *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, Vol. 3, No. 2, 2014, h. 354.

¹⁵ Kartika Feby Trisna dan Alimufi Arief, "Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Kelas Dengan Tipe *Beach Ball* Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Kelas XI Materi Kalor SMAN 1 Driyorejo Gresik". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 6, No. 3, 2017. h. 154.

2. Sifat Miskonsepsi

a. Miskonsepsi memiliki sifat resisten

Miskonsepsi bersifat resisten disebabkan pengalaman siswa sama persis dalam membangun pengetahuannya. Guru telah memberi penjelasan yang benar akan tetapi siswa mempertahankan konsep yang salah karena konsep yang mereka miliki berasal dari pengalaman yang dialami dalam kehidupan sehari-hari.¹⁶

b. Miskonsepsi bersifat pribadi

Siswa memiliki caranya sendiri dalam menyimpulkan apa yang diamatinya. Misalnya dalam melakukan percobaan yang sama tentang fluida, setiap siswa mempunyai perbedaan dalam menginterpretasi percobaannya tersebut.¹⁷

c. Miskonsepsi bersifat koherensi

Siswa tidak merasa butuh dalam keterpaduan dikarenakan prediksi yang dimiliki cukup memberi kepuasan, kebutuhan akan koherensi atau keterpaduannya menurut siswa tidak sama dengan persepsi ilmunan.¹⁸

¹⁶ Irsyaf Eka Putra, Adlim dan A Halim, “Analisis Miskonsepsi Dan Upaya Remediasi Pembelajaran Listrik Dinamis Dengan Menggunakan Media Pembelajaran *Lectora Inspire* Dan *PhET Simulation* Di SMAN Unggul Tunas Bangsa”. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 4, No. 2, 2016, h. 18.

¹⁷ Gestri Rolahnoviza, “Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Di SMP N 4 Penukal Utara Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir Pendopo”, *Skripsi*, Palembang: UIN Raden Fatah, 2017, h. 9.

¹⁸ Gestri Rolahnoviza, “Analisis Miskonsepsi . . . , h. 9.

3. Jenis-Jenis Miskonsepsi

Adapun jenis-jenis miskonsepsi adalah sebagai berikut:¹⁹

- a. Pemahaman konsep awal, miskonsepsi jenis ini adalah konsepsi yang sering didasarkan pada pengalaman sehari-hari. Baik yang ada disekitar sekolah ataupun diluar lingkungan sekolah. Ketika seorang memasuki alarm sekolah, ia akan menerima satu penjelasan secara ilmiah yang tidak intuitif tentang yang dilihatnya pada masa lalu.
- b. Keyakinan tidak ilmiah, miskonsepsi jenis ini adalah seluruh pandangan yang dipelajari oleh siswa dari pada sumber-sumber yang berbeda dengan pendapat para ahli.
- c. Pemahaman konseptual salah, jenis miskonsepsi ini muncul ketika siswa berhubungan dengan pendapat para ahli dalam suatu cara yang tidak menyebabkan siswa tersebut menyelesaikan konflik akibat anggapan konsep awal dan keyakinan tidak ilmiah.
- d. Miskonsepsi bahasa daerah, jenis miskonsepsi ini muncul dari pada penggunaan kata-kata yang berarti sesuatu kepada banyak orang yang bukan pakarnya, hal yang sama akan sangat berbeda ketika dibahas dari sudut pandang ilmiah.
- e. Miskonsepsi berdasarkan fakta adalah kesalahan yang terjadi pada masa kecil dan tetap tidak berubah hingga ke umur dewasa. Orang tua, guru,

¹⁹ Nurulwati, Arsaythamby Veloo dan Ruslan Mat Ali, "Suatu Tinjauan Tentang Jenis-Jenis dan Penyebab Miskonsepsi Fisika". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 02, No. 01, 2014, h. 89-90.

dan bahkan buku teks boleh jadi penyebab utama timbulnya kesalahan ini.

B. Penyebab Miskonsepsi

Para peneliti miskonsepsi menemukan berbagai hal yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa. Menurut Suparno, penyebab miskonsepsi pada siswa adalah:²⁰

1. Miskonsepsi dari sudut filsafat konstruktivisme. Secara filosofis terjadinya miskonsepsi pada siswa dapat dijelaskan dengan filsafat konstruktivisme. Filsafat konstruktivisme secara singkat menyatakan bahwa pengetahuan itu dibentuk (dikonstruksi) oleh siswa sendiri dalam kontak dengan lingkungan, tantangan, dan bahan yang dipelajari. Oleh karena siswa sendiri yang mengonstruksikan pengetahuannya, maka tidak mustahil dapat terjadi kesalahan dalam menginstruksi. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa mengonstruksi konsep fisika secara tepat, belum mempunyai kerangka ilmiah yang dapat digunakan sebagai patokan.
2. Miskonsepsi berasal dari siswa sendiri yaitu dapat dikelompokkan dalam beberapa hal, antar lain: prakonsepsi atau konsep awal siswa, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, reasoning yang tidak lengkap/salah, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa, dan minat belajar siswa.

²⁰ Andi Muh Fahri Hufaini, "Identifikasi Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Kinetik Gas Dengan Menggunakan *Certainty Of Reponse Index* (CRI) Pada Siswa Kelas XI SMAN 12 Makassar", *Skripsi*, Makassar: UIN Alauddin, 2018, h. 19.

3. Guru/pengajar.
4. Buku teks
5. Konteks
6. Metode mengajar

Penyebab miskonsepsi dapat dikelompokkan dalam lima bagian, yaitu:²¹

1. Siswa

Miskonsepsi dalam bidang fisika paling banyak berasal dari diri siswa sendiri. Miskonsepsi yang berasal dari siswa dapat dikumpulkan dalam beberapa hal, yaitu pengetahuan awal atau prakonsepsi, pemikiran asosiatif siswa, pemikiran humanistik, reasoning yang tidak lengkap/salah, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa, dan minat siswa.

- a. Pengetahuan awal, banyak siswa sudah mempunyai konsep awal atau prakonsepsi tentang suatu konsep sebelum siswa mengikuti pelajaran formal di bawah bimbingan guru. Konsep awal ini seringkali mengandung miskonsepsi. Salah konsep awal ini akan menyebabkan miskonsepsi pada saat mengikuti pelajaran Fisika seterusnya sampai kesalahan itu diperbaiki.
- b. Pemikiran asosiatif, siswa Asosiasi terhadap istilah-istilah sehari-hari kadang-kadang juga membuat miskonsepsi.

²¹ Nurulwati, Arsaythamby Veloo dan Ruslan Mat Ali, "Suatu Tinjauan . . .", h. 91-93.

- c. Pemikiran humanistik, siswa kerap kali memandang semua benda dari pandangan manusia. Benda-benda dan situasi dipikirkan dalam pengalaman orang dan secara manusiawi. Tingkah laku benda dipahami seperti tingkah laku manusia yang hidup sehingga tidak cocok.
- d. Reasoning yang tidak lengkap/salah, miskonsepsi juga dapat disebabkan oleh reasoning atau penalaran siswa yang tidak lengkap atau salah. Alasan yang tidak lengkap dapat disebabkan karena informasi yang diperoleh atau data yang didapatkan tidak lengkap. Akibatnya, siswa menarik kesimpulan secara salah dan ini menyebabkan timbulnya miskonsepsi siswa.
- e. Intuisi yang salah dan perasaan siswa juga dapat menyebabkan miskonsepsi. Intuisi adalah suatu perasaan dalam diri seseorang yang secara spontan mengungkapkan sikap atau gagasannya tentang sesuatu sebelum diteliti secara obyektif dan rasional. Pemikiran atau pengertian intuitif itu biasanya berasal dari pengamatan akan benda atau kejadian yang terus-menerus, akhirnya secara spontan bila menghadapi persoalan fisika tertentu yang muncul dalam benak siswa adalah pengertian spontan itu.
- f. Tahap perkembangan kognitif siswa yang tidak sesuai dengan bahan yang ditekuninya boleh menjadi penyebab adanya miskonsepsi siswa. Secara umum, siswa yang masih dalam tahap operasional konkrit bila mempelajari suatu bahan yang abstrak sulit

menangkap dan sering salah mengerti tentang konsep bahan tersebut.

- g. Kemampuan siswa yang kurang berbakat fisika atau kurang mampu dalam memahami fisika sering mengalami kesulitan menangkap konsep yang benar dalam proses belajar.
- h. Minat belajar siswa yang tidak tertarik pada fisika, biasanya kurang berminat untuk belajar fisika dan kurang memperhatikan penjelasan guru mengenai pengertian fisika yang baru.

2. Guru

Guru yang tidak menguasai bahan atau mengerti bahan fisika secara tidak benar akan menyebabkan siswa mendapatkan miskonsepsi. Beberapa guru fisika sendiri tidak memahami konsep Fisika dengan baik, sehingga salah pengertian ini diteruskan kepada siswa. Miskonsepsi guru disebabkan karena guru tidak menguasai materi pelajaran, bukan lulusan dari bidang ilmu fisika, tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide/gagasannya, dan hubungan guru dengan siswa tidak baik.

3. Buku teks dan literatur

Buku teks merupakan bahagian yang tak terpisahkan dalam pembelajaran dan kususny kurikulum fisika serta memegang peranan sangat penting di dalam membentuk pembelajaran fisika seperti sekarang. Di dalam proses pembelajaran, guru dan siswa tak pernah lepas dari buku teks dan literatur. Buku teks yang dijadikan satu-satunya sumber pegangan

bagi guru maka akan mendorong terjadinya miskonsepsi pada guru. Buku teks yang mengungkapkan konsep yang salah, akan melirukan siswa dan juga mengembangkan miskonsepsi siswa. Maka penting buku teks diteliti secara benar.

4. Metode mengajar

Beberapa metode mengajar yang digunakan guru, terlebih yang menekankan satu segi saja dari konsep bahan yang digeluti, meskipun membantu siswa memahami bahan yang diajarkan, tetapi sering mempunyai dampak jelek, yaitu memunculkan miskonsepsi siswa. Maka guru perlu kritis dengan metode yang digunakan dan tidak membatasi dengan satu metode saja.

5. Konteks

Dalam hal ini penyebab khusus dari miskonsepsi yaitu penggunaan bahasa dalam kehidupan sehari-hari oleh kelompok masyarakat. Jika kelompok didominasi oleh beberapa orang yang mengalami miskonsepsi, maka beberapa orang tersebut akan memengaruhi teman-temannya yang lain.

C. Teori Kinetik Gas

Teori kinetik gas yaitu teori yang menggunakan tinjauan tentang gerak dan energi partikel-partikel gas untuk menyelidiki sifat-sifat gas secara keseluruhan sebagai hasil rata-rata kelakuan partikel-partikel gas tersebut. Teori Kinetik Gas memberikan jembatan antara tinjauan gas secara makroskopik dan mikroskopik.

Sifat makroskopik gas dapat kita amati dan diukur, seperti suhu (T), volume (V), dan tekanan (P). Sedangkan sifat secara mikroskopik gas tidak dapat diamati dan diukur, seperti kelajuan, momentum, serta energi yang dikaitkan dengan tingkah laku partikel gas.²²

Seperti dalam surah QS Al-An'am ayat 125:

فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلْإِسْلَامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ يُضِلَّهُ يَجْعَلْ
صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصْعَدُ فِي السَّمَاءِ كَذَلِكَ يَجْعَلُ اللَّهُ الرِّجْسَ عَلَى
الَّذِينَ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١٢٥﴾

125. Barangsiapa yang Allah menghendaki akan memberikan kepadanya petunjuk, niscaya Dia melapangkan dadanya untuk (memeluk agama) Islam. dan Barangsiapa yang dikehendaki Allah kesesatannya, niscaya Allah menjadikan dadanya sesak lagi sempit, seolah-olah ia sedang mendaki langit. Begitulah Allah menimpakan siksa kepada orang-orang yang tidak beriman.

Ayat muhkamat di atas mengisyaratkan secara jelas perubahan yang luar biasa pada tekanan udara ketika naik dengan cepat ke langit menyebabkan dada manusia menjadi sesak dan sempit. etika manusia terangkat ke langit, tekanan udara menjadi rendah dan jumlah oksigen akan berkurang sehingga dada menjadi sesak dan susah bernafas.

²² Andi Muh Fahri Hufaini, "Identifikasi Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Kinetik Gas Dengan Menggunakan *Certainty Of Reponse Index* (CRI) Pada Siswa Kelas XI SMAN 12 Makassar", *Skripsi*, Makassar: UIN Alauddin, 2018, h. 26.

Kata kinetik berasal dari adanya anggapan bahwa molekul-molekul gas selalu bergerak. Dalam Teori Kinetik Gas, kita akan membahas tentang perilaku partikel-partikel gas dalam ruang yang terbatas. Partikel-partikel gas ini kita anggap sebagai sebuah bola yang selalu bergerak. Tiap-tiap partikel bergerak dengan arah sembarang dan dimungkinkan terjadi tumbukan antar masing-masing partikel atau antara partikel dengan dinding ruang.

Dalam mempelajari persamaan umum gas terdiri oleh beberapa teori sebagai berikut:²³

1. Hukum Boyle

Robert Boyle (1627–1691) melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan tekanan dengan volume gas dalam suatu wadah tertutup pada suhu konstan.

Hubungan tersebut pertama kali dinyatakan pada tahun 1666, yang dikenal sebagai hukum Boyle, yang berbunyi: “jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup dijaga konstan, maka tekanan gas berbanding terbalik dengan volumenya”. Secara matematis, pernyataan diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$pV = \text{konstan atau } p_1V_1 = p_2V_2$$

Di mana:

p_1 = tekanan gas pada keadaan 1 (N/m^2)

V_1 = volume gas pada keadaan 1 (m^3)

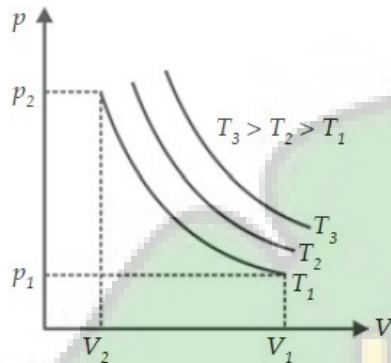
p_2 = tekanan gas pada keadaan 2 (N/m^2)

V_2 = volume gas pada keadaan 2 (m^3)

²³ Pujiyanto, dkk, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Klaten: PT Intan Pariwara, 2016), h. 145-151.

Dalam bentuk grafik, hubungan antara tekanan (p) dan volume (V) dapat dilihat pada gambar 2.1

Gambar 2.1 grafik hubungan antara tekanan dan volume pada suhu konstan (isotermal)



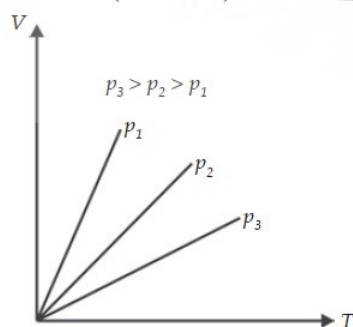
(sumber: Pujianto, dkk, 2016: 147)

2. Hukum Charles

Jacques Charles (1746–1823) menyelidiki hubungan volume dengan suhu dalam suatu wadah tertutup pada tekanan konstan, yang berbunyi: ” jika tekanan gas yang berada dalam bejana tertutup (tidak bocor) dijaga tetap, maka volume gas sebanding dengan suhu mutlaknya”. Secara matematis, pernyataan diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{V}{T} = \text{konstan atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Gambar 2.2 grafik hubungan antara volume dengan suhu gas pada tekanan konstan (isobarik)



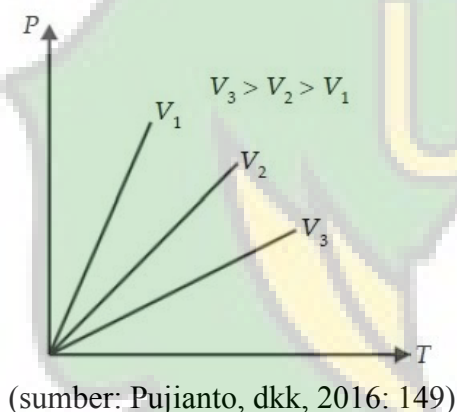
(sumber: Pujianto, dkk, 2016: 148)

3. Hukum Gay Lussac

Joseph Gay Lussac (1778-1805) menyelidiki hubungan suhu dengan tekanan dalam suatu wadah tertutup pada volume konstan yang berbunyi: “ jika volume gas yang berada dalam bejana tertutup dijaga konstan, maka tekanan gas sebanding dengan suhu mutlaknya”. Secara matematis, pernyataan diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{p}{T} = \text{konstan atau } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

Gambar 2.3 grafik hubungan tekanan dan suhu pada volume konstan



4. Hukum Boyle–Gay Lussac

Persamaan hukum Boyle-Gay Lussac merupakan gabungan dari ketiga hukum diatas. Persamaan ini dikenal dengan persamaan Boyle-Gay Lussac. Hukum Boyle-gay Lussac menyatakan bahwa kuantitas menurut berat dari suatu gas ideal dinyatakan sebagai hasil kali volume dan tekanannya yang dibagi dengan temperatur mutlaknya adalah konstan. Secara matematis, pernyataan diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{pV}{T} = \text{Konstan atau } \frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$$

Di mana:

- p_1 = tekanan gas pada keadaan 1 (N/m^2)
- p_2 = tekanan gas pada keadaan 2 (N/m^2)
- T_1 = Suhu mutlak gas pada keadaan 1 (K)
- T_2 = Suhu mutlak gas pada keadaan 2 (K)
- V_1 = volume gas pada keadaan 1 (m^3)
- V_2 = volume gas pada keadaan 2 (m^3)

5. Persamaan umum gas ideal

Semua gas dengan komposisi kimia apapun ketika bersuhu tinggi dan bertekanan rendah akan memperlihatkan hubungan sederhana di antara sifat-sifat makroskopisnya. Dalam mendefinisikan gas ideal dapat dilakukan dengan beberapa asumsi yang sesuai definisi makroskopis. Adapun pengertian gas ideal yaitu gas yang memenuhi asumsi-asumsi berikut:

- a. Suatu gas terdiri dari partikel-partikel yang disebut molekul. Setiap molekul tidak berinteraksi dengan molekul lain sehingga tidak dapat dibedakan antar molekulnya.
- b. Molekul-molekul gas bergerak secara acak dengan memenuhi hukum gerak newton.
- c. Jumlah seluruh gas sangat banyak, tetapi tidak terjadi gaya interaksi antar molekul.
- d. Ukuran molekul sangat kecil sehingga dapat diabaikan terhadap ukuran wadah.
- e. Molekul gas terdistribusi secara merata di seluruh ruangan.
- f. Setiap tumbukan baik antara molekul dan molekul yang lain maupun molekul dengan dinding wadah merupakan tumbukan elastis sempurna.

Persamaan umum gas ideal dapat dituliskan sebagai berikut:

$$pV = nRT$$

Dengan

P : tekanan (Pa atau atm) dengan 1 atm = 1×10^5 Pa

T : suhu (K)

R : konstanta umum gas : 8.314 J/kmol

V : volume (m^3)

D. Tes Diagnostik

Istilah diagnostik dapat diuraikan dari asal katanya yaitu diagnosis yang berarti mengidentifikasi penyakit dari gejala-gejala yang ditimbulkannya. Tes diagnostik memberikan informasi tentang konsep-konsep yang belum dipahami ataupun yang telah dipahami, termasuk kesalahan konsep, oleh karenanya tes diagnostik mengandung materi yang dirasa sulit namun tingkat kesulitan tes ini cenderung rendah.²⁴ Tes diagnostik yang baik dapat memberikan gambaran akurat tentang miskonsepsi yang dimiliki siswa berdasarkan informasi kesalahan yang dibuatnya. Karakteristik dari tes diagnostik yaitu:

1. Dirancang untuk mendeteksi kesulitan belajar siswa, karena itu format dan respon yang dijangkau harus didesain memiliki fungsi diagnostik
2. Dikembangkan berdasarkan analisis terhadap sumber-sumber kesalahan atau kesulitan yang mungkin menjadi penyebab munculnya masalah siswa
3. Menggunakan soal-soal bentuk *supply response* (bentuk uraian atau jawaban singkat), sehingga mampu menangkap informasi secara lengkap.

Bila ada alasan tertentu sehingga menggunakan bentuk *selected response*

²⁴ Pujayanto, dkk, "Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi Empat Tahap Tentang Kinematika". *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2018, h. 238.

(misalnya bentuk pilihan ganda), harus disertakan penjelasan mengapa memilih jawaban tersebut sehingga dapat meminimalisir jawaban tebakan, dan dapat ditentukan tipe kesalahan atau masalahnya

4. Hasil tes diagnostik tidak merupakan ukuran kemampuan siswa

Tes diagnostik dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah atau kesulitan siswa dan dapat digunakan untuk merencanakan tindak lanjut berupa upaya-upaya pemecahan sesuai masalah atau kesulitan yang telah teridentifikasi. Bentuk dari tes diagnostik ada beberapa macam, salah satunya yaitu *Three-tier Diagnostic Test*. *Three-tier Diagnostic Test* merupakan tes diagnostik yang terdiri dari tiga tingkatan, tingkat pertama berisi soal pilihan ganda, tingkat kedua berisi pilihan alasan, serta tingkat ketiga berisi pilihan keyakinan.²⁵ Jika dibandingkan dengan *Two-tier Diagnostic Test* atau tes diagnostik yang lain, *Three-tier Diagnostic Test* ini lebih efektif untuk membedakan antara siswa yang tidak paham konsep dengan siswa yang mengalami miskonsepsi dengan ditambahkan pertanyaan tentang keyakinan siswa dalam memilih jawaban tersebut.

E. *Certainty of Response Index (CRI)*

Metode *Certainty of Response Index* ini merupakan metode yang diperkenalkan oleh Saleem Hasan, Diola Bagayoko dan Ella L. Kelley untuk mengukur suatu miskonsepsi yang tengah terjadi.²⁶ Dengan metode CRI, responden

²⁵ Zaitul Harizah, dkk, "Penggunaan *Three* . . . , h. 174.

²⁶ Izza Auliyatul Ulya, "Identifikasi Miskonsepsi . . . , h. 314.

diminta untuk memberikan tingkat kepastian dari kemampuan mereka sendiri dengan mengasosiasikan tingkat keyakinan tersebut dengan pengetahuan, konsep, atau hukum.

Istilah CRI (*Certainty of Response Index*), yang merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Tingkat kepastian jawaban tercermin dalam skala CRI yang diberikan, CRI yang rendah menandakan ketidaknyakinan konsep pada diri responden dalam menjawab suatu pertanyaan, dalam hal ini jawaban biasanya ditentukan atas dasar tebakan semata. Sebaliknya CRI yang tinggi mencerminkan keyakinan dan kepastian konsep yang tinggi pada diri responden dalam menjawab pertanyaan, dalam hal ini unsur tebakan sangat kecil. Seorang responden mengalami paham konsep, miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan secara sederhana dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya index kepastian jawaban (CRI) yang diberikannya untuk soal tersebut.²⁷ Namun, teknik CRI memiliki kelemahan yakni terletak pada pengkategorian siswa. Kelemahan tes pilihan ganda dengan teknik CRI terletak dalam pengkategorian siswa yang memiliki tingkat kepercayaan diri rendah dan besarnya faktor menebak siswa dalam menjawab soal.

Identifikasi miskonsepsi sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu dengan menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI). Seperti yang dilakukan oleh Tayubi, Y. R yaitu untuk menentukan perbedaan berdasarkan

²⁷ Andi Muh. Fahri Hufaini, "Identifikasi Kemampuan . . . , h. 23.

tingkat keyakinan siswa terhadap pilihan yang ditandai dengan nilai CRI yang diberikan pada lembar jawaban. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Mahardika, CRI digunakan untuk menganalisis siswa yang mengalami miskonsepsi, sekaligus membedakannya dengan siswa yang tidak paham konsep.²⁸

Siswa yang mengalami kesalahan dalam menjawab soal tidak sepenuhnya mengalami miskonsepsi. Siswa yang keliru dalam menjawab soal bisa saja tidak tahu konsep. Salah satu cara untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi, sekaligus dapat membedakannya dengan tidak tahu konsep adalah dengan menggunakan metode identifikasi *Certainty Of Response Index* (CRI). CRI merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Seorang responden mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan secara sederhana dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban yang diberikannya untuk soal tersebut. Metode CRI ini meminta responden untuk menjawab pertanyaan disertai dengan pemberian derajat atau skala (tingkat) keyakinan responden dalam menjawab pertanyaan tersebut. Sehingga metode ini dapat menggambarkan keyakinan siswa

²⁸ Ria Zulvita, A. Halim dan Elisa, "Identifikasi dan Remediasi Miskonsepsi Konsep Hukum Newton Dengan Menggunakan Metode Eksperimen Di MAN Darussalam". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa* (JIM), Vol. 2, No. 1, 2017, h. 129.

terhadap kebenaran dari jawaban alternatif yang direspon.²⁹ Setiap pilihan respon memiliki nilai skala, yaitu:

Tabel 2.1 Skala dan kriteria CRI

CRI	Kriteria
0	<i>(Totally guessed answer)</i> jika menjawab soal 100% Ditebak
1	<i>(Almost guess)</i> jika menjawab soal presentase unsure tebakan antara 75%-99%
2	<i>(Not sure)</i> jika menjawab soal presentase unsur Tebakan antara 50%-74%
3	<i>(Sure)</i> jika menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25%-49%
4	<i>(Almost certain)</i> jika menjawab soal presentase unsure tebakan antara 1%-24%
5	<i>(Certain)</i> jika menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%)

(Sumber: Izza Auliyatul Ulya, 2015: 315)

Berdasarkan tabel tersebut, skala CRI ada 6 (0-5) dimana 0 berarti tidak tahu konsep sama sekali tentang konsep-konsep atau hukum-hukum yang diperlukan untuk menjawab suatu pertanyaan (jawaban ditebak secara total), sementara angka 5 menandakan kepercayaan diri yang penuh atas kebenaran pengetahuan tentang prinsip-prinsip, hukum-hukum dan aturan-aturan yang dipergunakan untuk menjawab suatu pertanyaan (soal), tidak ada unsur tebakan sama sekali. Jika derajat keyakinan rendah (nilai CRI 0-2) menyatakan bahwa responden menjawabnya dengan cara menebak, terlepas dari jawabannya benar atau salah.

²⁹ Izza Auliyatul Ulya, "Identifikasi Miskonsepsi . . . , h. 314-315.

Jika nilai CRI tinggi dan jawaban benar, maka menunjukkan bahwa responden paham konsep (jawabannya beralasan). Jika nilai CRI tinggi, jawaban salah maka menunjukkan miskonsepsi. Jadi, seorang siswa mengalami miskonsepsi atau tidak paham konsep dapat dibedakan dengan cara sederhana yaitu dengan membandingkan benar atau tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban (CRI) yang diberikan untuk soal tersebut.

Three-tier diagnostic test dapat digunakan untuk mengetahui serta dapat membedakan antara siswa yang benar-benar mengalami miskonsepsi dengan siswa yang hanya kurang mengerti dengan suatu konsep tertentu dilihat dari kombinasi jawaban siswa. Penggunaan *Three-Tier Diagnostic Test* oleh berfungsi untuk mengetahui letak miskonsepsi siswa serta dapat mengatasi kelemahan belajar siswa di masa mendatang dan memperbaiki proses pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pendekatan Kualitatif. Pendekatan kualitatif pada penelitian ini untuk memahami kondisi suatu proses pembelajaran dengan mengarahkannya pada pendeskripsian secara sistematis mengenai masalah miskonsepsi yang terjadi di sekolah. Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, karena pada penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan (memaparkan) miskonsepsi yang terjadi pada siswa di sekolah SMAN 3 Sinabang. Pada penelitian ini, peneliti mengumpulkan data mengenai suatu peristiwa yang terjadi akibat proses pembelajaran.

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 3 Sinabang yang berjumlah 20 siswa.

C. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan dua instrumen untuk memperoleh data penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik berbentuk pilihan ganda (*Multiple Choice*) dengan lima opsi jawaban juga dilengkapi

dengan kolom alasan dan skala CRI untuk masing-masing soal tes yang penyusunannya disesuaikan dengan Kurikulum 2013.

Untuk memudahkan siswa dalam menentukan skala CRI, dalam penelitian ini diterapkan pengoperasionalan enam skala CRI (0-5) tersebut dengan cara mencantulkannya pada lembar jawaban siswa.

2. Wawancara

Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara bebas terpimpin. Wawancara jenis ini menggunakan pedoman yang hanya merupakan garis besar tentang hal-hal yang akan ditanyakan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan salah satu peran penting karena penggunaan teknik dan alat pengumpul data yang tepat memungkinkan diperolehnya data obyektif. Teknik pengumpulan data pada penelitian eksperimen ini sebagai berikut:

1. Tes

Tes yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda (*Multiple Choice*) yang bersifat diagnostik berbentuk *Certainty of Response Index* (CRI) yang jumlah soalnya didapatkan berdasarkan jumlah indikator yang ada. Tes diagnostik diberikan kepada siswa, sehingga dapat diukur seberapa besar miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

2. Wawancara

Teknik wawancara merupakan suatu bentuk dialog yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh informasi dari responden.³⁰ Wawancara dilakukan setelah diperoleh data pengolahan hasil penilaian tes siswa. Wawancara tersebut dilakukan pada siswa yang mengalami miskonsepsi tertinggi pada materi teori kinetik gas.

E. Kalibrasi Instrumen

Instrumen yang akan digunakan terlebih dahulu dikalibrasi melalui uji validitas:

Uji Validitas

Pada penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas konstruk yang dapat diartikan sebagai validitas yang dilihat dari segi susunan, kerangka atau rekaannya. Untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment expert*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi berdasarkan aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun itu.

³⁰ Sandu Siyoto, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), h. 80.

F. Teknik Analisis Data

1. Validitas

Validitas ini dilakukan dengan menggunakan lembar validasi yang diberikan tanda *check list* oleh para ahli. Validator soal dilakukan oleh para ahli dengan memberikan penilaian terhadap butir soal pada lembar validasi.

2. Identifikasi Miskonsepsi

Berdasarkan perolehan data setiap siswa, kemudian data dianalisis dengan berpedoman pada kombinasi jawaban yang diberikan (benar atau salah) dengan nilai CRI (rendah atau tinggi). Sehingga dapat diketahui persentase siswa yang paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep.

Tabel 3.1 Kombinasi jawaban *Three-Tier Diagnostic Test*

Analisis Tingkat Soal	Kategori	Tipe Jawaban	Kode	
<i>Three-Tier</i>	Paham Konsep	Jawaban benar+alasan benar+yakin	PK	
	Kurang Paham Konsep	Jawaban benar+alasan benar+tidak yakin	KPK	
	Tidak Paham konsep	Jawaban salah+alasan salah+tidak yakin	TPK	
	Menebak		Jawaban salah+alasan benar+tidak yakin	M
			Jawaban benar+alasan salah+tidak yakin	
	Miskonsepsi		Jawaban benar+alasan salah+yakin	MK
			Jawaban salah+alasan benar+yakin	

(Sumber: Zaitul Harizah, dkk, 2016: 175)

Persamaan untuk mencari persentase siswa dalam menjawab soal beserta tingkat keyakinannya menjadi kelompok berkategori paham konsep, kurang paham konsep, tidak paham konsep, menebak, dan miskonsepsi adalah sebagai berikut.³¹

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

Keterangan:

f = frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = *number of case* (jumlah frekuensi/banyaknya individu)

P = angka persentase



³¹ Ria Mahardika, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel", *Skripsi*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2014, h. 38.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengumpulan data diperoleh dari penelitian yang telah dilaksanakan pada siswa SMAN 3 Sinabang kelas XI IPA 1 dengan menggunakan tes diagnostik yang dilengkapi dengan kolom alasan dan indeks CRI pada materi Teori Kinetik Gas. Berikut tabulasi data siswa berdasarkan kriteria Menebak (M), paham konsep (PK), kurang paham konsep (KPK), tidak paham konsep (TPK), dan yang mengalami miskonsepsi (MK):

Tabel 4.1. Persentase Identifikasi Miskonsepsi

No Soal	M (%)	PK (%)	KPK (%)	TPK (%)	MK (%)	Jumlah (%)
1	5	25	10	15	45	100
2	10	5	10	40	35	100
3	0	55	15	0	30	100
4	10	45	10	15	20	100
5	5	75	0	10	10	100
6	10	50	15	10	15	100
7	5	20	20	35	20	100
8	10	70	5	0	15	100
9	0	25	10	30	35	100
10	5	50	5	0	40	100
11	5	30	0	35	30	100
12	5	45	5	35	10	100
13	5	35	20	15	25	100
14	5	35	0	25	35	100
15	5	10	0	30	55	100
\bar{x}	6	38	8	20	28	100

Tabel di atas diperoleh bahwa terdapat tiga soal dengan persentase miskonsepsi tertinggi, yaitu pada Soal No. 1 dengan sub konsep pengertian teori kinetik gas, persentase miskonsepsinya sebesar 45%. Soal No. 10 dengan sub konsep hukum Boyle-Gay Lussac, persentase miskonsepsinya sebesar 40%, dan soal No. 15 dengan sub konsep persamaan gas ideal, persentase miskonsepsinya sebesar 55%.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menganalisis hasil tes siswa pada materi Teori Kinetik Gas. Dari hasil analisis data tersebut, diperoleh rata-rata persentase Menebak (M) sebesar 6%, nilai rata-rata paham konsep (PK) sebesar 38%, kurang paham konsep (KPK) sebesar 8%, tidak paham konsep (TPK) sebesar 20%, dan miskonsepsi (MK) siswa sebesar 28%. Konsep yang diuji dalam penelitian ini di antaranya pengertian teori kinetik gas, sifat-sifat gas ideal, persamaan umum gas ideal dan menyelesaikan soal-soal gas ideal. Setiap konsep diwakili dari masing-masing soal dengan penyebaran soal seperti pada instrumen penelitian.

Adapun pembahasan dari masing-masing butir soal mengikuti ketentuan jawaban CRI pada tabel 2.1 dan pengolahan hasil analisis jawaban siswa dikelompokkan berdasarkan kriteria pada tabel 3.1 Kombinasi jawaban *Three-Tier Diagnostic Test*.

Pembahasan Butir Soal

Soal No.1

Perhatikan pernyataan teori kinetik gas di bawah ini:

- 1) Menjelaskan sifat-sifat gas secara makroskopik
- 2) Molekul-molekul gas bergerak teratur
- 3) Tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul
- 4) Menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik

Pernyataan diatas yang benar tentang teori kinetik gas . . .

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

Soal ini menguji pengetahuan siswa tentang pengertian teori kinetik gas.

Jawaban siswa yang menunjukkan indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 25%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 10%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 15%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 45%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung lebih banyak memilih jawaban “c”. siswa beranggapan bahwa teori kinetik gas adalah molekul-molekul gas bergerak teratur, tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul, dan menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik.

Berdasarkan dengan soal nomor 1 *interviewe* memilih jawaban C, alasannya pernyataan diatas yang sesuai dengan teori kinetik gas ialah (2) Molekul- molekul gas bergerak teratur; (3) Tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul; dan (4) Menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik. Dari hasil wawancara tersebut disimpulkan bahwa siswa tidak utuh

dalam memahami konsep. Siswa hanya memahami konsep secara parsial tanpa mendalami kembali sehingga siswa keliru dalam menjawab pertanyaan.

Soal No. 2

Menurut teori kinetik gas, tekanan gas dalam ruangan tertutup:

- 1) Berbanding lurus dengan energi kinetik rata-rata partikel
- 2) Berbanding terbalik dengan volume gas dalam ruang
- 3) Berbanding lurus dengan jumlah partikel gas
- 4) Berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas

Pernyataan-pernyataan yang benar adalah . . .

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

Soal ini menguji pemahaman siswa tentang konsep teori kinetik gas. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 10%, paham konsep (PK) sebanyak 5%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 10%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 40%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 35%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung lebih banyak memilih jawaban “a”. Siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa tekanan gas dalam ruangan tertutup berbanding lurus dengan energi kinetik rata-rata partikel, dan tekanan gas dalam ruangan tertutup berbanding terbalik dengan volume gas dalam ruang.

Soal No. 3

Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan sifat gas ideal adalah . . .

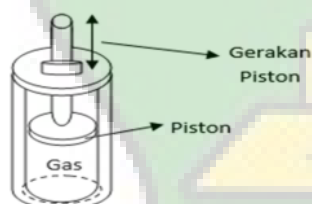
- a. partikel gas bergerak bebas dan teratur
- b. gaya tarik-menarik antar partikel gas sangat kuat
- c. gaya tarik-menarik antar partikel gas dianggap bernilai nol

- d. gaya tolak-menolak antar partikel gas tidak dapat diabaikan
- e. partikel-partikel gas kadang diam dan kadang bergerak

Soal ini menguji pengetahuan siswa tentang sifat gas ideal. Pada soal ini diperoleh indikasi paham konsep (PK) sebanyak 55%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 15%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 30%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “a”. Berdasarkan hasil *interviewe* siswa yang mengalami miskonsepsi tertinggi, siswa beranggapan bahwa sifat gas ideal adalah partikel gas bergerak bebas dan teratur. Sedangkan jawaban yang benar adalah gaya tarik-menarik antar partikel gas dianggap bernilai nol. Dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa Siswa hanya memahami konsep secara parsial dan juga kurangnya minat membaca atau mengulang materi yang sudah dipelajari.

Soal No. 4

Perhatikan gambar di bawah ini!



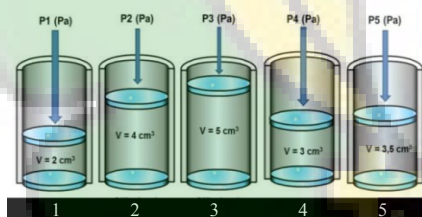
Gas ideal dalam sistem tertutup dengan suhu yang dijaga konstan. Apabila piston didorong ke bawah sehingga volume gas di dalamnya menjadi setengah, maka . . .

- a. Tekanan tetap tidak berubah
- b. Tekanan akan menjadi sepertiganya
- c. Tekanan akan menjadi setengahnya
- d. Tekanan akan menjadi dua kali lipat
- e. Tekanan akan menjadi tiga kali lipat

Soal ini menguji kemampuan siswa tentang hukum Boyle. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 10%, paham konsep (PK) sebanyak 45%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 10%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 15%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 20%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung lebih banyak memilih jawaban “c”. Siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa gas ideal dalam sistem tertutup dengan suhu yang dijaga konstan. Apabila piston didorong ke bawah sehingga volume gas di dalamnya menjadi setengah, maka tekanan akan menjadi setengahnya.

Soal No. 5

Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika suhu gas dijaga konstan, maka piston yang memiliki tekanan gas paling besar dan paling kecil adalah . . .

- Piston 1 dan 2
- Piston 1 dan 3
- Piston 3 dan 4
- Piston 4 dan 5
- Piston 5 dan 3

Soal ini menguji kemampuan analisis siswa dalam menentukan tekanan paling besar dan tekanan paling kecil. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 75%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 10%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 10%. Pada soal nomor 5 siswa

yang mengalami miskonsepsi hanya 1 siswa. Siswa yang mengalami miskonsepsi memilih jawaban “b”, dimana jawaban siswa telah benar tapi alasannya salah dan CRI tinggi. Berikut adalah jawaban siswa:

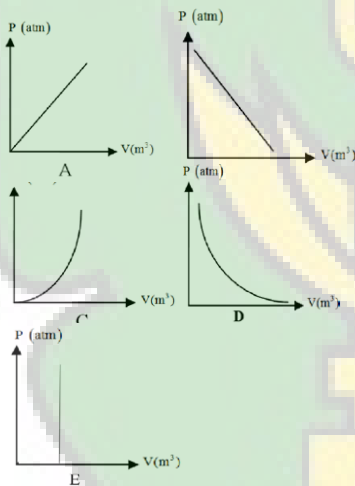
Alasan/Cara:
 Karena pada piston pertama tekanan yang diberikan sedikit karena gasnya sedikit, sedangkan piston 3 tekanannya lebih besar karena gasnya masih banyak.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

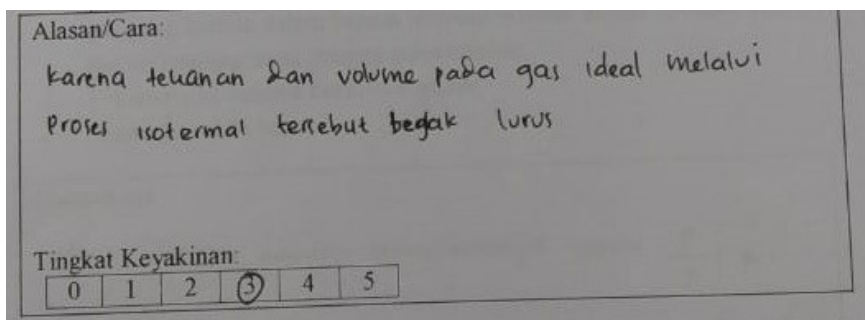
Soal No. 6

Grafik yang menyatakan hubungan antara tekanan dan volume pada gas ideal melalui proses isothermal adalah . . .



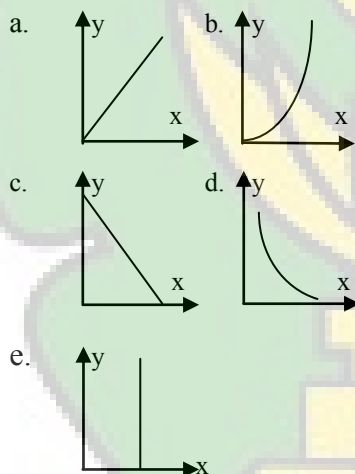
Soal ini menguji pemahaman siswa dalam menentukan grafik yang menyatakan proses isothermal. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 10%, paham konsep (PK) sebanyak 50%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 15%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 10%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 15%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban

“b”. Sedangkan jawaban yang benar adalah yang “d”. Berikut adalah jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi beserta alasannya:



Soal No. 7

Grafik antara tekanan gas y yang memiliki massa tertentu pada volume tetap sebagai fungsi dari suhu mutlak x adalah . . .



Soal ini menguji pemahaman siswa dalam menentukan grafik pada volume tetap. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 20%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 20%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 35%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 20%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “c”. berikut adalah jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi:

Alasan/Cara:
karena cocok dg grafik tekanan gas

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Soal No. 8

Pernyataan yang benar tentang hukum Gay Lussac adalah . . .

- Suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volume
- Tekanan berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
- gas yang berada dalam bejana tertutup volume dibuat konstan, maka tekanan gas berbanding lurus dengan suhu mutlak
- Tekanan dan volume bernilai konstan
- Semua jawaban benar

Soal ini menguji pengetahuan siswa tentang hukum Gay Lussac. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 10%, paham konsep (PK) sebanyak 70%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 5%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 15%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “a”. Siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa hukum Gay Lussac adalah Suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volume.

Soal No. 9

Jika gas ideal dalam sistem tertutup dipanaskan dari temperatur 273 K menjadi 546 K, sedangkan volume gas dipertahankan tetap sehingga tekanan gas dalam sistem tertutup akan menjadi . . .

- Seperempat dari tekanan semula

- b. Setengah dari tekanan semula
- c. Dua kali dari tekanan semula
- d. Empat kali dari tekanan semula
- e. Enam kali dari tekanan semula

Soal ini menguji kemampuan siswa dalam mengaplikasikan persamaan hukum Gay Lussac $P/T = \text{konstan}$. Pada soal ini diperoleh indikasi paham konsep (PK) sebanyak 25%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 10%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 30%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 35%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “b”. Siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa tekanan gas dalam sistem tertutup akan menjadi setengah dari tekanan semula, jelas ini adalah miskonsepsi. Jawaban yang tepat adalah tekanan akan menjadi dua kali dari tekanan semula, suhu sebanding dengan tekanan. Hal ini karena suhu (T) naik 2 kali, sehingga tekanan (P) akan naik dua kali dari tekanan semula.

Soal No. 10

Perhatikan hukum-hukum dibawah ini:

- 1) Hukum Boyle
- 2) Hukum Charles
- 3) Hukum Gay Lussac
- 4) Hukum termodinamika

Penggabungan hukum dari persamaan $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ialah...

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

Soal ini menguji pengetahuan siswa tentang hukum Boyle-Gay Lussac. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 50%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 5%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 40%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “b”. Siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa persamaan diatas gabungan dari hukum Boyle dan hukum Gay Lussac.

Soal No. 11

Gas dalam ruang tertutup bersuhu 27°C dan tekanan 6 atm serta volumenya 8 L. Apabila gas dipanasi sampai 77°C , tekanannya naik sebesar 1 atm, maka volume gas akan . . .

- Berkurang
- Tetap
- Berkurang 20%
- Bertambah 20%
- Bertambah 12%

Soal ini menguji kemampuan menghitung siswa tentang konsep hukum Boyle-Gay Lussac. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 30%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 35% dan miskonsepsi (M) sebanyak 30%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “a”. Siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa volume akan berkurang. Berikut adalah jawaban salah satu siswa yang mengalami miskonsepsi:

Alasan/Cara:

Karena apabila gas dipanasi sampai 77°C . Tekanannya naik sebesar 1 atm. maka volume gas akan berkurang

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

Soal No. 12

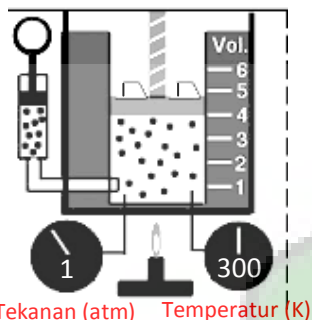
Pernyataan berikut yang sesuai dengan persamaan gas ideal adalah . . .

- Tekanan gas sebanding dengan suhu gas tersebut dan berbanding terbalik dengan volume gas
- Tekanan gas berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas
- Tekanan dan volume bernilai konstan
- Tekanan gas dalam sistem tertutup berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
- Tekanan gas dalam bejana tertutup bergantung pada massa jenis gas

Soal ini menguji pengetahuan siswa tentang persamaan gas ideal. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 45%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 5%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 35% dan miskonsepsi (MK) sebanyak 10%. Siswa yang mengalami miskonsepsi memilih jawaban "c dan e". Salah satu jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa persamaan gas ideal adalah tekanan dan volume bernilai konstan.

Soal No. 13

Perhatikan gambar berikut!



Udara dalam sistem tertutup bersuhu 300K memiliki tekanan sebesar 1 atm pada volume 4 liter. Apabila tekanan terhadap udara dari piston dijaga konstan, maka apa yang akan terjadi ketika nyala api dimatikan . . .

- Suhu udara di dalamnya akan meningkat
- Partikel udara akan bergerak lebih cepat
- Piston akan bergerak menuju ke bawah
- Piston akan bergerak menuju ke atas
- Energi kinetik partikel udara akan meningkat

Soal ini menguji kemampuan analisis siswa dalam menentukan pengaruh penurunan temperatur terhadap perubahan volume udara dalam sistem tertutup. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 35%, kurang paham konsep (KPK) sebanyak 20%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 15%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 25%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “e”. siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa pada pernyataan diatas ketika nyala api dimatikan energi kinetik partikel udara akan meningkat

Soal No.14

Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai $E_k = \frac{3}{2} kT$, T menyatakan suhu mutlak dan $E_k =$ energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas . . .

- Semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil
- Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat
- Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat
- Suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik gas
- Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas

Soal ini menguji kemampuan siswa dalam mengaplikasikan persamaan energi kinetik $E_k = \frac{3}{2} kT$. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 35%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 25%, dan miskonsepsi (MK) sebanyak 35%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “a”. Siswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa persamaan energi kinetik, semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil.

Soal No. 15

Pada suhu 27°C sebuah tangki yang mempunyai volume 1,5 L dan berisi gas ideal pada tekanan $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. Bila suhunya menjadi 127°C volumenya menjadi 2 Liter maka perubahan tekanan didalam tangki adalah . . .

- $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- $1,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- $0,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- $0,12 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- $0,0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Soal ini menguji kemampuan menghitung siswa tentang persamaan gas ideal. Pada soal ini diperoleh indikasi menebak (M) sebanyak 5%, paham konsep (PK) sebanyak 10%, tidak paham konsep (TPK) sebanyak 30% dan miskonsepsi (MK) sebanyak 55%. Siswa yang mengalami miskonsepsi cenderung memilih jawaban “a”. Berikut adalah jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi:

Alasan/Cara:

$$\text{dik: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{(2 \times 10^5) (1,5)}{300} \times \frac{P_2 (2)}{400}$$

$$2 P_2 (300) = (2 \times 10^5) = (2 \times 10^5) (1,5) (400)$$

$$600 P_2 = 1.200 \times 10^5$$

$$P_2 = \frac{1200}{600} \times 10^5$$

$$P_2 = 2 \times 10^5$$

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

Hasil interviewe soal no 15, siswa yang mengalami miskonsepsi memilih jawaban a karena siswa beranggapan yang ditanya hanya tekanan akhir bukan perubahan tekanannya. Berdasarkan hasil wawancara terhadap Siswa yang mengalami miskonsepsi bahwasannya siswa kurang teliti memahami soal tersebut. Jawaban yang tepat adalah “e”.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode CRI, peneliti menemukan beberapa catatan penting mengenai kelebihan dan kekurangan metode CRI dalam mendeteksi miskonsepsi yang dialami siswa. Adapun kelebihan dari metode CRI adalah metode ini mampu mendeteksi miskonsepsi yang dialami siswa. Kelebihan lainnya adalah kita dapat mengetahui kemampuan siswa, karena pada metode CRI termodifikasi ini terdapat kolom alasan sehingga kita dapat mengetahui apakah jawaban siswa didasari oleh pengetahuan, atau hanya tebakan semata.

Sedangkan kekurangan CRI di antaranya adalah penentuan miskonsepsi, tidak paham konsep, paham konsep, kurang paham konsep dan menebak hanya didasarkan pada nilai CRI, alasan dan jawaban siswa. Sehingga penentuan

miskonsepsi, tidak paham konsep, paham konsep, kurang paham konsep dan menebak sesungguhnya sangat ditentukan oleh kejujuran responden dalam mengisi nilai CRI. Selain itu, banyaknya responden yang tidak memberikan alasan pada saat menjawab butir soal juga menambah tingkat kesulitan dalam mengkategorikan siswa ke dalam miskonsepsi, tidak paham konsep, paham konsep, kurang paham konsep dan menebak.

Selain itu, dalam melaksanakan penelitian, peneliti juga mengalami kendala karena waktu dalam melakukan penelitian sedang dalam pandemi COVID-19. Sehingga peneliti melakukan penelitian pada masa sekolah libur dan melakukan penelitian diluar sekolah dengan waktu dan siswa yang terbatas.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil data penelitian, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi Teori Kinetik gas sebesar 28%. Adapun hasil identifikasi, miskonsepsi tertinggi pada siswa muncul pada indikator soal menghitung persamaan gas ideal sebesar 55%. Hasil wawancara miskonsepsi terjadi disebabkan oleh siswa itu sendiri karena tidak memahami konsep secara utuh dan kurangnya minat siswa untuk membaca atau mengulang materi yang sudah dipelajari.

B. Saran

Adapun saran-sarannya adalah sebagai berikut:

1. Persentase miskonsepsi pada sub-pokok materi teori kinetik gas masih tergolong tinggi, bagi guru dapat melakukan apersepsi yang berkaitan dengan konsep pembelajaran pada saat awal pembelajaran. Sehingga siswa mendapatkan gambaran konsep awal yang benar untuk mempelajari konsep-konsep selanjutnya. Selain itu, apabila ditemukan miskonsepsi pada siswa, hendaknya pendidik memperbaiki miskonsepsi tersebut dengan cara menjelaskan konsep yang benar kepada siswa.
2. Penyebab terbesar terjadinya miskonsepsi adalah peserta didik itu sendiri, kedepannya peserta didik dituntut lebih sering membaca buku atau

mengulang kembali pelajaran yang telah dipelajari agar pemahamannya meningkat dan tidak cepat lupa dengan pelajaran sehingga meminimalisir terjadinya miskonsepsi.

3. Bagi peneliti lain, hendaknya betul-betul memeriksa lembar jawaban siswa sebelum dikumpulkan. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa siswa benar-benar mengisi alasan atas jawaban pada kolom alasan. Alasan berguna untuk mengetahui kekonsistensian antara jawaban dan indeks CRI.
4. Bagi pembaca, metode CRI (Certainty of Response Index) diharapkan dapat menjadi pertimbangan untuk melakukan penelitian identifikasi miskonsepsi pada siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Mega, dkk. (2018). "Analisis Penguasaan Konsep-Konsep Teori Kinetik Gas Menggunakan Taksonomi Bloom Berbasis Hots Pada Siswa Kelas Xi IPA Di MAN Jember". *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(4): 336.
- Anggraeni, Yanda Meilya. (2018). "Remediasi Miskonsepsi Dengan Model Pembelajaran Predict Discuss Explain Observe Discuss Explain (PDEODE) Berbantu Phet Simulation Pada Materi Fluida". *Skripsi*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Barra, Wildan Navisa. (2018). "Identifikasi Miskonsepsi Teori Kinetik Gas Pada Siswa Kelas XI MA Nurul Ummah Yogyakarta". *Jurnal Seminar Nasional Quantum*, ISSN: 2477-1511.
- Harizah, Zaitul, dkk. (2016). "Penggunaan *Three Tier Diagnostic* Untuk Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Teori Kinetik Gas". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 5(3): 174-175.
- Hidayati, Fika Nurul, dkk. (2016). "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Di SMA Negeri 1 Indralaya". *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. ISSN: 2355-7109.
- Hono, Agus Sri dan Leny Yuanita. (2014). "Penerapan Model *Learning Cycle 7E* Untuk Mencegah Terjadinya Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Reaksi Redoks". *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 3(2): 354.
- Hufaini, Andi Muh. Fahri. (2018). "Identifikasi Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Kinetik Gas Dengan Menggunakan *Certainty Of Reponse Index (Cri)* Pada Siswa Kelas XI Sman 12 Makassar". *Skripsi*. Makassar: UIN Alauddin.
- Listiani, Hanida. (2017). "Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Menggunakan *Certainty of Response Index (CRI)* pada Materi Dunia Hewan di SMA Negeri 12 Bandar Lampung". *Skripsi*. Lampung: UIN Raden Intan.
- Mahardika, Ria. (2014). "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Certainty of Response Index (CRI)* dan Wawancara Diagnosis pada Konsep Sel". *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Nurulwati, dkk. (2014). "Suatu Tinjauan Tentang Jenis-Jenis dan Penyebab Miskonsepsi Fisika". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 2(1): 89-93.

- Nurulwati dan A. Rahmadani. (2019). "Perbandingan Hasil Diagnostik Miskonsepsi Menggunakan *Three Tier* dan *Four Tier Diagnostic Test* Pada Materi Gerak Lurus". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2): 103.
- Pebriyanti, Dwi, dkk. (2015). "Efektifitas Model Pembelajaran Perubahan Konseptual Untuk Mengatasi Miskonsepsi Fisika Pada Siswa Kelas X Sman 1 Praya Barat Tahun Pelajaran 2012/2013". *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(1): 94.
- Pujianto, dkk. (2016). *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: PT Intan Pariwara.
- Putra, Irsyaf Eka, dkk. (2016). "Analisis Miskonsepsi Dan Upaya Remediasi Pembelajaran Listrik Dinamis Dengan Menggunakan Media Pembelajaran *Lectora Inspire* Dan *PhET Simulation* Di SMAN Unggul Tunas Bangsa". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2): 18.
- Rolahnoviza, Gestri. (2017). "Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Di SMP N 4 Penukal Utara Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir Pendopo". *Skripsi*. Palembang: UIN Raden Fatah.
- Siyoto, Sandu. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sugiyono. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trisna, Kartika Feby dan Alimufi Arief. (2017). "Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Kelas Dengan Tipe *Beach Ball* Untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa Kelas XI Materi Kalor SMAN 1 Driyorejo Gresik". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6(3): 154.
- Ulya, Izza Auliyatul. (2015). "Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa PGMI pada Konsep Hukum Newton Menggunakan *Certainty of Response Index (CRI)*". *Jurnal Cendekia*, 13(2): 314-315.
- Yudhittiara, Rika Febriani, dkk. (2017). "Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan CRI dan Penyebabnya Pada Materi Mekanika Fluida Kelas XI SMA". *Unnes Physics Education Journal*, 6(2): 88.
- Zulvita, Ria, dkk. (2017). "Identifikasi Dan Remediasi Miskonsepsi Konsep Hukum Newton Dengan Menggunakan Metode Eksperimen Di Man Darussalam". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(1): 129.

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-5059/Un.08/FTK/KP.07.6/05/2020

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-3829/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2020**TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-3829/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2020 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri 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 Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi 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 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 12 Desember 2019.

MEMUTUSKAN:**Menetapkan** :**PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-3829/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2020 tanggal 29 April 2019;**KEDUA** : Menunjuk Saudara:

1. Dra. Nurulwati, M.Pd
2. Rusydi, S.T., M.Pd

sebagai Pembimbing Pertama
sebagai Pembimbing Kedua

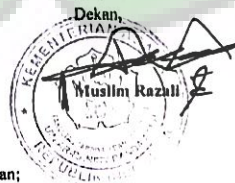
Untuk membimbing Skripsi :

Nama : M. Irsyad Firdaus Barawas
NIM : 150204112
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA/MA pada Materi Teori Kinetik Gas

KETIGA : 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;**KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;**KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 12 Mei 2020
A.n. Rektor

Dekan,

**Tembusan :**

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

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, 23111
 Telpon : (0651)7551423, Fax : (0651)7553020
 E-mail: ftk.uin@ar-raniry.ac.id Laman: ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5517/Un.08/FTK/TL.00/06/2020

Banda Aceh, 12 June 2020

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

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

N a m a : MUHAMMAD IRSYAD FIRDAUS BARAWAS
N I M : 150204112
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : X
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
A l a m a t : Jl. Merpati Simpang Surabaya Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 3 Sinabang

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

Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA / MA pada Materi Teori Kinetik Gas

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

An. Dekan,
 Kepala Bagian Tata Usaha,

Suparmansyah

Lampiran 3



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 3 SINABANG**
Lr. Tauhao Desa Suka Jaya Kec. Simeulue Timur, Kab. Simeulue
Kode Pos 23691 Email: smn3sinabang16@gmail.com

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 422 / 071 / 2020

Berdasarkan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan (FTK) Universitas Islam Negeri Ar Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B-5517 / Un.08 / FTK / TL.00 / 06 / 2020 Tanggal 12 Juni 2020 hal tentang pengumpulan data pada SMAN 3 Sinabang, maka dengan ini kepala SMAN 3 Sinabang menerangkan bahwa:

Nama : Muhammad Irsyad Firdaus Barawas
NIM : 150204112
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : X (10)
Fakultas : Tarbiyah dan keguruan UIN ArRaniry Darussalam Banda Aceh
Alamat : Sp. Surabaya Desa Ateuk Pahlawan Jln. Merpati Nomor 5

Benar yang namanya tersebut diatas telah datang ke SMAN 3 Sinabang dalam rangka pengumpulan data sebagai bahan penyusunan skripsi dengan judul "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMAN 3 Sinabang Pada Materi Teori Kinetik Gas".

Demikian surat keterangan penelitian ini di keluarkan agar dapat dipergunakan seperlunya.

Dikeluarkan di Sinabang
Pada tanggal 16 Juni 2020

Kepala SMAN 3 Sinabang,



Lammia Batubara, S.Pd
NIP: 197412262000122001

Lampiran 4

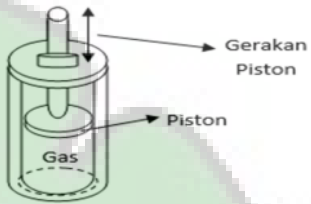
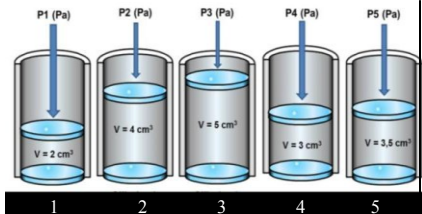
Instrumen Penelitian

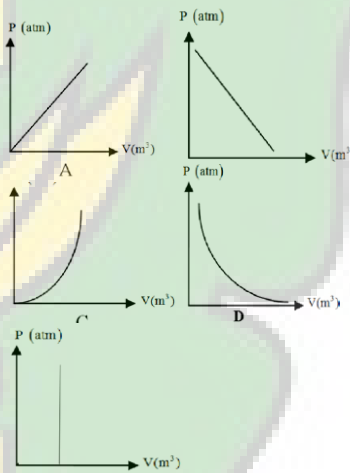
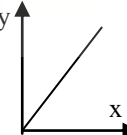
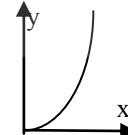
Kompetensi Inti : 3. Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

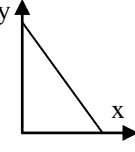
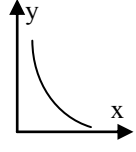
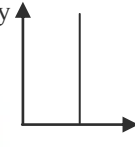
Kompetensi Dasar : 3.6 Menjelaskan Teori Kinetik Gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup.

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Indikator Soal	Taraf Kognitif	Soal	Kunci Jawaban
3.6.1 Menjelaskan pengertian Teori Kinetik Gas	Dengan pernyataan tentang teori kinetik gas, siswa dapat menjelaskan tentang teori kinetik gas	C2	1. Perhatikan pernyataan teori kinetik gas di bawah ini: 1) Menjelaskan sifat-sifat gas secara makroskopik 2) Molekul-molekul gas bergerak teratur 3) Tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul 4) Menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik Pernyataan di atas yang benar tentang teori kinetik	E

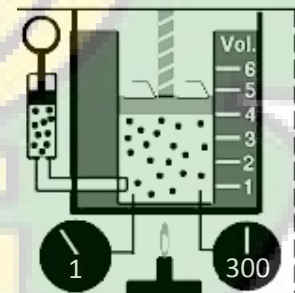
	<p>Dengan pernyataan teori kinetik gas, siswa dapat mengemukakan tentang tekanan gas dalam ruangan tertutup</p>	C2	<p>gas . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 2 dan 3 2 dan 4 2, 3 dan 4 1 dan 3 1 dan 4 <p>2. Menurut teori kinetik gas, tekanan gas dalam ruangan tertutup:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Berbanding lurus dengan energi kinetik rata-rata partikel 2) Berbanding terbalik dengan volume gas dalam ruang 3) Berbanding lurus dengan jumlah partikel gas 4) Berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas <p>Pernyataan-pernyataan yang benar adalah . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 2 1 dan 3 1, 2 dan 3 2, 3 dan 4 2 dan 4 	C
3.6.2 Mengkategorikan sifat-sifat gas ideal	<p>Dengan wacana tentang sifat gas ideal, siswa dapat mengkategorikan sifat-sifat gas ideal</p>	C2	<p>3. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan sifat gas ideal adalah . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> partikel gas bergerak bebas dan teratur. gaya tarik-menarik antar partikel gas sangat kuat. gaya tarik-menarik antar partikel gas dianggap bernilai nol. 	C

			<p>d. gaya tolak-menolak antar partikel gas tidak dapat diabaikan</p> <p>e. partikel-partikel gas kadang diam dan kadang bergerak</p>	
3.6.3 Menjelaskan tentang hukum Boyle	<p>Melalui gambar piston tertutup, peserta didik dapat menjelaskan besarnya tekanan gas dalam system tertutup</p>	C2	<p>4. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Gas ideal dalam sistem tertutup dengan suhu yang dijaga konstan. Apabila piston didorong ke bawah sehingga volume gas di dalamnya menjadi setengah, maka . . .</p> <p>a. Tekanan tetap tidak berubah</p> <p>b. Tekanan akan menjadi sepertiganya</p> <p>c. Tekanan akan menjadi setengahnya</p> <p>d. Tekanan akan menjadi dua kali lipat</p> <p>e. Tekanan akan menjadi tiga kali lipat</p>	D
	<p>Melalui gambar tentang piston yang tertutup, siswa dapat menjelaskan hubungan antara tekanan dan volume</p>	C2	<p>5. Perhatikan gambar di bawah ini!</p> 	B

	<p>Melalui grafik hubungan tekanan dan volume gas ideal, siswa dapat menjelaskan hubungan tekanan gas ideal dan volumenya pada proses isothermal</p>	C2	<p>Jika suhu gas dijaga konstan, maka piston yang memiliki tekanan gas paling besar dan paling kecil adalah . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> Piston 1 dan 2 Piston 1 dan 3 Piston 3 dan 4 Piston 4 dan 5 Piston 5 dan 3 <p>6. Grafik yang menyatakan hubungan antara tekanan dan volume pada gas ideal melalui proses isothermal adalah . . .</p> 	D
3.6.4 Menjelaskan tentang hukum Charles	<p>Melalui grafik tekanan dan suhu gas ideal pada volume tetap, siswa dapat menjelaskan hukum Charles melalui grafik</p>	C2	<p>7. Grafik antara tekanan gas y yang memiliki massa tertentu pada volume tetap sebagai fungsi dari suhu mutlak x adalah . . .</p> <ol style="list-style-type: none">   	A

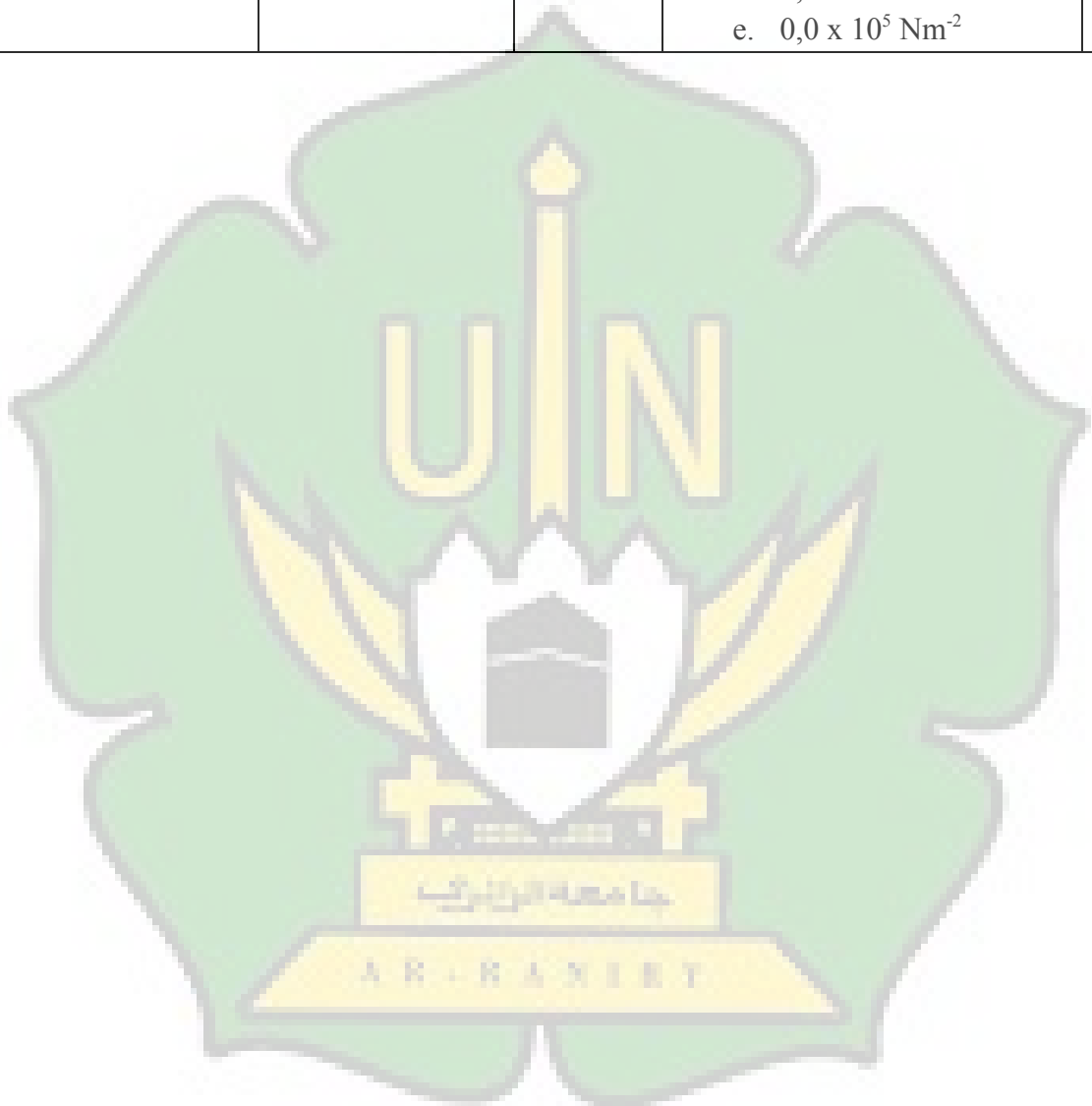
			<p>c. </p> <p>d. </p> <p>e. </p>	
3.6.5 Menjelaskan tentang hukum Gay Lussac	<p>Dengan pernyataan tentang hukum Gay Lussac, siswa dapat menjelaskan hukum Gay Lussac</p>	C2	<p>8. Pernyataan yang benar tentang hukum Gay Lussac adalah . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> Suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volume Tekanan berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas gas yang berada dalam bejana tertutup volume dibuat konstan, maka tekanan gas berbanding lurus dengan suhu mutlak Tekanan dan volume bernilai konstan Semua jawaban benar 	C
	<p>Dengan wacana gas ideal dalam sistem tertutup, siswa menjelaskan pengaruh perubahan temperatur terhadap tekanan gas ideal pada volume konstan</p>	C2	<p>9. Jika gas ideal dalam sistem tertutup dipanaskan dari temperatur 273 K menjadi 546 K, sedangkan volume gas dipertahankan tetap sehingga tekanan gas dalam sistem tertutup akan menjadi . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> Seperempat dari tekanan semula Setengah dari tekanan 	C

			<p>semula</p> <p>c. Dua kali dari tekanan semula</p> <p>d. Empat kali dari tekanan semula</p> <p>e. Enam kali dari tekanan semula</p>	
3.6.6 Menjelaskan tentang hukum Boyle-Gay Lussac	<p>Dengan memperhatikan hukum-hukum, siswa dapat menjelaskan penggabungan hukum dari persamaan hukum Boyle-Gay Lussac</p> <p>Dengan gas dalam ruang tertutup, siswa dapat menghitung volume gas</p>	<p>C2</p> <p>C2</p>	<p>10. Perhatikan hukum-hukum dibawah ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Hukum Boyle 2) Hukum Charles 3) Hukum Gay Lussac 4) Hukum termodinamika <p>Penggabungan hukum dari persamaan $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ ialah...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1 dan 2 b. 1 dan 3 c. 2 dan 4 d. 1, 2 dan 3 e. 1, 2, 3 dan 4 <p>11. Gas dalam ruang tertutup bersuhu 27°C dan tekanan 6 atm serta volumenya 8 L. Apabila gas dipanasi sampai 77°C, tekanannya naik sebesar 1 atm, maka volume gas akan . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Berkurang b. Tetap c. Berkurang 20% d. Bertambah 20% e. Bertambah 12% 	<p>D</p> <p>B</p>
3.6.7 Menjelaskan persamaan gas ideal	Dengan pernyataan gas ideal, siswa dapat menjelaskan	C2	<p>12. Pernyataan berikut yang sesuai dengan persamaan gas ideal adalah . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tekanan gas sebanding 	A

	<p>persamaan gas ideal</p> <p>Melalui gambar piston tertutup, siswa dapat menjelaskan pengaruh penurunan temperatur terhadap perubahan volume udara dalam sistem tertutup</p>	<p>C2</p>	<p>dengan suhu gas tersebut dan berbanding terbalik dengan volume gas</p> <p>b. Tekanan gas berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas</p> <p>c. Tekanan dan volume bernilai konstan</p> <p>d. Tekanan gas dalam sistem tertutup berbanding terbalik dengan energi kinetic partikel gas</p> <p>e. Tekanan gas dalam bejana tertutup bergantung pada massa jenis gas</p> <p>13. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Tekanan (atm) Temperatur (K)</p> <p>Udara dalam sistem tertutup bersuhu 300K memiliki tekanan sebesar 1 atm pada volume 4 liter. Apabila tekanan terhadap udara dari piston dijaga konstan, maka apa yang akan terjadi ketika nyala api dimatikan . . .</p> <p>a. Suhu udara di dalamnya akan</p>	<p>C</p>
--	---	-----------	--	----------

			<p>meningkat</p> <p>b. Partikel udara akan bergerak lebih cepat</p> <p>c. Piston akan bergerak menuju ke bawah</p> <p>d. Piston akan bergerak menuju ke atas</p> <p>e. Energi kinetik partikel udara akan meningkat</p>	
3.6.8 Menyelesaikan soal-soal gas ideal	Disajikan pernyataan suhu gas ideal dalam tabung, siswa dapat mengemukakan persamaan	C2	<p>14. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai $E_k = 3/2 kT$, T menyatakan suhu mutlak dan $E =$ energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas . . .</p> <p>a. Semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil</p> <p>b. Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat</p> <p>c. Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat</p> <p>d. Suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik gas</p> <p>e. Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas</p>	C
	Disajikan data-data tentang gas ideal, siswa dapat menghitung persamaan gas ideal	C2	<p>15. Pada suhu 27°C sebuah tangki yang mempunyai volume 1,5 L dan berisi gas ideal pada tekanan $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. Bila suhunya menjadi 127°C volumenya menjadi 2 Liter maka</p>	E

			perubahan tekanan didalam tangki adalah . . .	
			a. $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$	
			b. $1,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$	
			c. $0,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$	
			d. $0,12 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$	
			e. $0,0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$	



Lampiran 5

Soal Tes
Materi Teori Kinetik Gas

Nama :
Kelas :
Hari/Tanggal :

PETUNJUK UMUM:

1. Berilah tanda silang (X) pada pilihan kunci jawaban yang Anda anggap benar dilembar soal!
2. Tulislah alasan dikolom “Alasan/Cara” mengapa Anda memilih jawaban tersebut!
3. Berilah tanda silang (X) pada kolom “Tingkat Keyakinan” berdasarkan kriteria CRI berikut ini:

Tabel Kriteria CRI

Nilai	Kriteria
5 (Pasti Benar)	Jika dalam menjawab soal TIDAK ADA UNSUR TEBAKAN sama sekali (0%)
4 (Hampir Benar)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 1-24%
3 (Yakin)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 25-49%
2 (Tidak Yakin)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 50-74%
1 (Agak Menebak)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 75-99%
0 (Menebak)	Jika dalam menjawab soal 100% DITEBAK

4. Jawablah dengan jujur tanpa melihat jawaban teman!
5. Periksa jawabannya sebelum dikumpulkan!

SOAL:

1. Perhatikan pernyataan teori kinetik gas di bawah ini:
 - 1) Menjelaskan sifat-sifat gas secara makroskopik
 - 2) Molekul-molekul gas bergerak teratur
 - 3) Tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul
 - 4) Menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik
 Pernyataan diatas yang benar tentang teori kinetik gas . . .
 - a. 1, 2 dan 3

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

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

2. Menurut teori kinetik gas, tekanan gas dalam ruangan tertutup:
- 1) Berbanding lurus dengan energi kinetik rata-rata partikel
 - 2) Berbanding terbalik dengan volume gas dalam ruang
 - 3) Berbanding lurus dengan jumlah partikel gas
 - 4) Berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas
- Pernyataan-pernyataan yang benar adalah . . .
- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 1, 2 dan 3
 - d. 2, 3 dan 4
 - e. 2 dan 4

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

3. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan sifat gas ideal adalah . . .
- a. partikel gas bergerak bebas dan teratur
 - b. gaya tarik-menarik antar partikel gas sangat kuat
 - c. gaya tarik-menarik antar partikel gas dianggap bernilai nol
 - d. gaya tolak-menolak antar partikel gas tidak dapat diabaikan

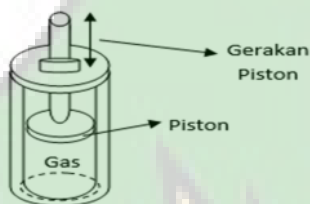
e. partikel-partikel gas kadang diam dan kadang bergerak

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gas ideal dalam sistem tertutup dengan suhu yang dijaga konstan. Apabila piston didorong ke bawah sehingga volume gas di dalamnya menjadi setengah, maka . . .

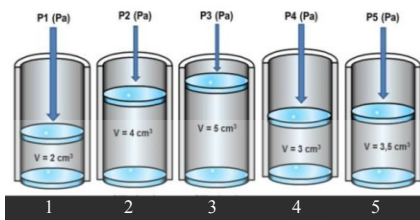
- Tekanan tetap tidak berubah
- Tekanan akan menjadi sepertiganya
- Tekanan akan menjadi setengahnya
- Tekanan akan menjadi dua kali lipat
- Tekanan akan menjadi tiga kali lipat

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika suhu gas dijaga konstan, maka piston yang memiliki tekanan gas paling besar dan paling kecil adalah . . .

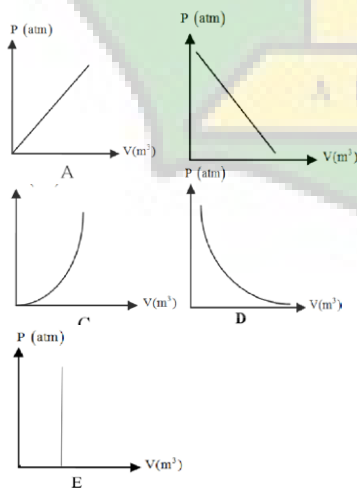
- Piston 1 dan 2
- Piston 1 dan 3
- Piston 3 dan 4
- Piston 4 dan 5
- Piston 5 dan 3

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

6. Grafik yang menyatakan hubungan antara tekanan dan volume pada gas ideal melalui proses isotermal adalah . . .

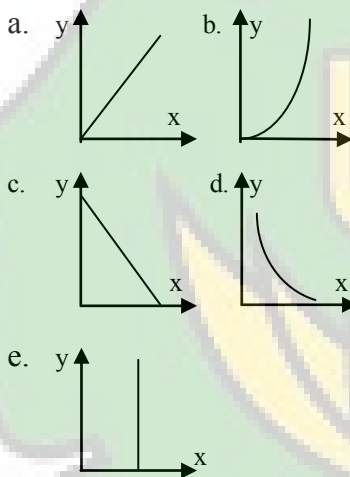


Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

7. Grafik antara tekanan gas y yang memiliki massa tertentu pada volume tetap sebagai fungsi dari suhu mutlak x adalah . . .



Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

8. Pernyataan yang benar tentang hukum Gay Lussac adalah . . .
- Suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volume
 - Tekanan berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
 - gas yang berada dalam bejana tertutup volume dibuat konstan, maka tekanan gas berbanding lurus dengan suhu mutlak

- d. Tekanan dan volume bernilai konstan
- e. Semua jawaban benar

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

9. Jika gas ideal dalam sistem tertutup dipanaskan dari temperatur 273 K menjadi 546 K, sedangkan volume gas dipertahankan tetap sehingga tekanan gas dalam sistem tertutup akan menjadi . . .
- a. Seperempat dari tekanan semula
 - b. Setengah dari tekanan semula
 - c. Dua kali dari tekanan semula
 - d. Empat kali dari tekanan semula
 - e. Enam kali dari tekanan semula

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

10. Perhatikan hukum-hukum dibawah ini:

- 1) Hukum Boyle
- 2) Hukum Charles
- 3) Hukum Gay Lussac
- 4) Hukum termodinamika

Penggabungan hukum dari persamaan $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ialah...

- a. 1 dan 2

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

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

11. Gas dalam ruang tertutup bersuhu 27°C dan tekanan 6 atm serta volumenya 8 L. Apabila gas dipanasi sampai 77°C , tekanannya naik sebesar 1 atm, maka volume gas akan . . .
- a. Berkurang
 - b. Tetap
 - c. Berkurang 20%
 - d. Bertambah 20%
 - e. Bertambah 12%

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

12. Pernyataan berikut yang sesuai dengan persamaan gas ideal adalah . . .
- a. Tekanan gas sebanding dengan suhu gas tersebut dan berbanding terbalik dengan volume gas

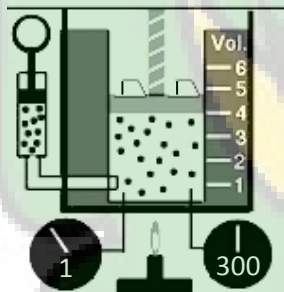
- b. Tekanan gas berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas
- c. Tekanan dan volume bernilai konstan
- d. Tekanan gas dalam sistem tertutup berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
- e. Tekanan gas dalam bejana tertutup bergantung pada massa jenis gas

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

13. Perhatikan gambar berikut!



Tekanan (atm) Temperatur (K)

Udara dalam sistem tertutup bersuhu 300K memiliki tekanan sebesar 1 atm pada volume 4 liter. Apabila tekanan terhadap udara dari piston dijaga konstan, maka apa yang akan terjadi ketika nyala api dimatikan . . .

- a. Suhu udara di dalamnya akan meningkat
- b. Partikel udara akan bergerak lebih cepat
- c. Piston akan bergerak menuju ke bawah
- d. Piston akan bergerak menuju ke atas
- e. Energi kinetik partikel udara akan meningkat

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

14. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai $E_k = 3/2 kT$, T menyatakan suhu mutlak dan $E_k =$ energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas . . .
- Semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil
 - Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat
 - Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat
 - Suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik gas
 - Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

15. Pada suhu 27°C sebuah tangki yang mempunyai volume 1,5 L dan berisi gas ideal pada tekanan $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. Bila suhunya menjadi 127°C volumenya menjadi 2 Liter maka perubahan tekanan didalam tangki adalah . . .
- $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $1,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,12 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Lampiran 6

Kunci Jawaban

1. Teori kinetik gas menjelaskan sifat gas secara makroskopik dan mikroskopik.

Jawaban: E. 1 dan 4

2. Menurut teori kinetik gas, tekanan gas dalam ruang tertutup:

- 1) Berbanding lurus dengan energy kinetik rata-rata partikel
- 2) Berbanding terbalik dengan volume gas dalam ruang
- 3) Berbanding lurus dengan jumlah partikel gas

Jawaban: C. 1, 2 dan 3

3. Sifat gas ideal antara lain:

- 1) Terdiri atas partikel yang banyak sekali.
- 2) Partikel-partikel gas ideal bergerak secara sembarangan dan tersebar secara merata dalam menempati ruang.
- 3) Gaya tarik-menarik atau gaya tolak-menolak antar partikel gas ideal dianggap bernilai nol.

Jawaban: C. gaya tarik-menarik antar partikel gas dianggap bernilai nol

4. Pengurangan volume gas pada sistem tertutup menjadi setengahnya melalui pemampatan isotermal (suhu dijaga konstan) dapat mengakibatkan:

- 1) Meningkatnya jumlah tumbukan rata-rata partikel gas menjadi dua kalinya.
- 2) Bertambahnya gaya rata-rata partikel-partikel gas yang menekan dinding wadah menjadi dua kali lipat sehingga meningkatkan tekanan gas menjadi dua kali lipat.
- 3) Tekanan gas berbanding terbalik dengan volume gas yang ditempatinya. Oleh karena itu, jika volume gas pada sistem tertutup menjadi setengah dari volume sebelumnya, maka tekanan gas didalamnya akan naik menjadi dua kali lipatnya.

Jawaban: D. Tekanan akan menjadi dua kali lipat

5. Hubungan antara tekanan (P) dan volume (V) pada suhu konstan adalah berbanding terbalik sesuai hukum Boyle. Makin tinggi tekanannya semakin kecil volumenya.

Jawaban: B. Piston 1 dan 3

6. Hubungan antara tekanan gas dan volume ruang pada proses isotermal digambarkan dalam bentuk kurva hiperbola yang melandai. Grafik berupa kurva hiperbola dalam hukum Boyle mengilustrasikan bahwa hasil kali antara tekanan gas dengan volume ruangnya adalah tetap. Oleh karena itu, kurva disebut isoterm (dari kata Yunani, berarti “kalor sama”).

Jawaban: D

7. Hubungan antara tekanan (P) gas yang memiliki massa tertentu pada volume (V) konstan sebagai fungsi dari suhu (T) mutlak, sesuai dengan hukum Gay Lussac tekanan gas sebanding dengan suhu mutlak.

Jawaban: A

8. Hukum Gay Lussac menyatakan: “Jika volume gas yang berada dalam bejana tertutup dijaga konstan. Maka tekanan gas sebanding dengan suhu mutlaknya”.

Jawaban: C. gas yang berada dalam bejana tertutup volume dibuat konstan, maka tekanan gas berbanding lurus dengan suhu mutlak.

9. Tekanan gas sebanding dengan suhu mutlaknya. Oleh karena itu jika suhu dinaikkan 2 kali lipat maka tekanan gas dalam sistem tertutup naik dua kali dari tekanan semula.

Jawaban: C. dua kali dari tekanan semula

10. Persamaan hukum Boyle-Gay Lussac $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ dimana persamaan ini gabungan dari hukum Boyle, hukum Charles dan hukum Gay Lussac.

Jawaban: D. 1, 2 dan 3

$$11. \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{6 \cdot 8}{300} = \frac{7 \cdot V_2}{350} = 8 \text{ L}$$

Jawaban: B. tetap

12. Persamaan gas ideal $pV = nRT$

Jawaban: A. tekanan gas sebanding dengan suhu gas tersebut dan berbanding terbalik dengan volume gas

13. Ketika nyala api dimatikan, maka temperaturnya akan menurun. Kemudian yang terjadi adalah:

1) Besar kelajuan dari partikel gas menjadi dua kalinya

- 2) Frekuensi tumbukan partikel-partikel udara dengan dinding wadah dan dinding piston juga akan semakin berkurang
- 3) Tekanan gas pada dinding piston semakin kecil
- 4) Mengingat piston juga mempunyai berat ditambah dua beban di atasnya. Artinya, tekanan yang diberikan oleh piston terhadap udara dalam wadah menjadi lebih besar dari pada tekanan yang diberikan oleh partikel-partikel udara kepada dinding pistonnya. Akibatnya, piston akan terdorong menuju ke bawah.

Jawaban: C. piston akan bergerak menuju ke bawah

14. Sesuai dengan persamaan energi kinetik ialah $E_k = \frac{3}{2} kT$. Maka dari persamaan diatas apabila semakin tinggi suhu gas, maka gerak partikel gas semakin cepat.

Jawaban: C. semakin tinggi suhu gas, maka gerak partikel gas semakin cepat.

$$15. \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{2 \times 10^5 \cdot 1,5}{300} = \frac{P_2 \cdot 2}{400}$$

$$2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} = P_2$$

Maka perubahan tekanannya:

$$P_1 - P_2 = 2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} - 2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} = 0$$

Jawaban: E. $0,0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Lampiran 7

PENELAAHAN BUTIR SOAL PILIHAN GANDA

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI / II
Penelaah :

Petunjuk pengisian format:

- Mohon Bapak/Ibu melakukan analisis setiap butir berdasarkan semua kriteria yang tertera di dalam format.
- Berilah tanda centang (√) pada kolom nomor soal, bila soal yang ditelaah sesuai kriteria atau beri tanda silang (X) bila soal tidak sesuai dengan kriteria.
- Bapak/Ibu penelaah diberikan keleluasaan untuk memperbaiki langsung pada teks soal dan memberikan komentarnya serta memberikan nilai pada setiap butir soal dengan kriteria “baik/dipakai, diperbaiki, atau diganti”.
- Terima kasih banyak kepada Bapak/Ibu atas bantuannya yang telah menelaah soal yang saya buat demi penyempurnaan selanjutnya.

C	Bahasa/Budaya															
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	Tidak menggunakan bahasa yang terlalu setempat/tabu	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Presentase jumlah skor per item soal																

Form sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian

Banda Aceh, 30 Maret 2020
Validator



(Dr. Muhammad Isa, S.Si, M.Si)

Lampiran 8

Jawaban Siswa

SOAL TES
MATERI TEORI KINETIK GAS

Nama : Miftah Huda
Kelas : XI IPA 1
Hari/Tanggal : Rabu 29-01-2020

PETUNJUKUMUM:

1. Berilah tanda silang (X) pada pilihan kunci jawaban yang Anda anggap benar dilembar soal!
2. Tulislah alasan dikolom "Alasan/Cara" mengapa Anda memilih jawaban tersebut!
3. Berilah tanda silang (X) pada kolom "Tingkat Keyakinan" berdasarkan kriteria CRI berikut ini:

Tabel Kriteria CRI

Nilai	Kriteria
5 (Pasti Benar)	Jika dalam menjawab soal TIDAK ADA UNSUR TEBAKAN sama sekali (0%)
4 (Hampir Benar)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 1-24%
3 (Yakin)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 25-49%
2 (Tidak Yakin)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 50-74%
1 (Agak Menebak)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 75-99%
0 (Menebak)	Jika dalam menjawab soal 100% DITEBAK

4. Jawablah dengan jujur tanpa melihat jawaban teman!
5. Perik salah jawaban Anda sebelum dikumpulkan!

SOAL:

1. Perhatikan pernyataan teori kinetik gas di bawah ini:
 - 1) Menjelaskan sifat-sifat gas secara makroskopik
 - 2) Molekul-molekul gas bergerak teratur
 - 3) Tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul
 - 4) Menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik
 Pernyataan diatas yang benar tentang teori kinetik gas . . .
 - a. 1, 2 dan 3
 - b. 2 dan 4

2, 3 dan 4

d. 1 dan 3

e. 1 dan 4

Alasan/Cara:

Jawaban c merupakan Pernyataan dari teori kinetik gas

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

2. Menurut teori kinetik gas, tekanan gas dalam ruangan tertutup:

1) Berbanding lurus dengan energi kinetik rata-rata partikel

2) Berbanding terbalik dengan volume gas dalam ruang

3) Berbanding lurus dengan jumlah partikel gas

4) Berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas

Pernyataan-pernyataan yang benar adalah . . .

a. 1 dan 2

b. 1 dan 3

1, 2 dan 3

d. 2, 3 dan 4

e. 2 dan 4

Alasan/Cara:

Sesuai dgn Persamaan teori kinetik gas
 $PV = nRT$

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

3. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan sifat gas ideal adalah . . .

a. partikel gas bergerak bebas dan teratur.

b. gaya tarik-menarik antar partikel gas sangat kuat.

c. gaya tarik-menarik antar partikel gas dianggap bernilai nol.

d. gaya tolak-menolak antar partikel gas tidak dapat diabaikan

partikel-partikel gas kadang diam dan kadang bergerak

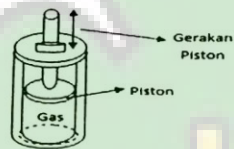
Alasan/Cara:

Sesuai dgn sifat gas ideal tertera pada jawaban E.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gas ideal dalam sistem tertutup dengan suhu yang dijaga konstan. Apabila piston didorong ke bawah sehingga volume gas di dalamnya menjadi setengah, maka . . .

- Tekanan tetap tidak berubah
- Tekanan akan menjadi sepertiganya
- Tekanan akan menjadi setengahnya
- Tekanan akan menjadi dua kali lipat
- Tekanan akan menjadi tiga kali lipat

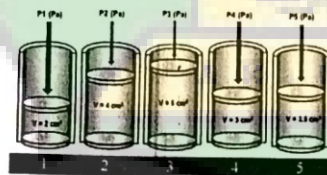
Alasan/Cara:

Karna volume berbanding terbalik dgn tekanan

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika suhu gas dijaga konstan, maka piston yang memiliki tekanan gas paling besar dan paling kecil adalah . . .

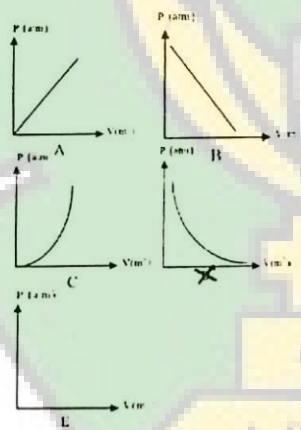
- a. Piston 1 dan 2
- b. Piston 1 dan 3
- c. Piston 3 dan 4
- d. Piston 4 dan 5
- e. Piston 5 dan 3

Alasan/Cara:

Tingkat Keyakinan:

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

6. Grafik yang menyatakan hubungan antara tekanan dan volume pada gas ideal melalui proses isothermal adalah . . .



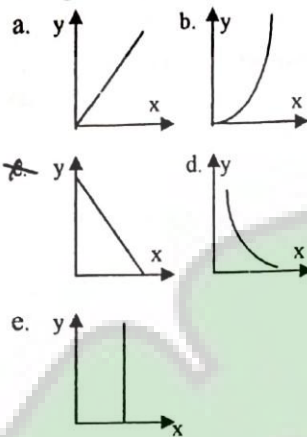
Alasan/Cara:

Karena jawaban D merupakan hubungan antara tekanan dan volume pada gas ideal.

Tingkat Keyakinan:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------

7. Grafik antara tekanan gas y yang memiliki massa tertentu pada volume tetap sebagai fungsi dari suhu mutlak x adalah ...



Alasan/Cara:

Karna jawaban C Grafik dari tekanan dan suhu mutlak

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	--------------	---

8. Pernyataan yang benar tentang hukum Gay Lussac adalah ...
- Suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volume
 - Tekanan berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
 - gas yang berada dalam bejana tertutup volume dibuat konstan, maka tekanan gas berbanding lurus dengan suhu mutlak
 - ~~A~~ Tekanan dan volume bernilai konstan
 - Semua jawaban benar

Alasan/Cara:

Sesuai dgn hukum gay lussac

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	--------------	---	---

9. Jika gas ideal dalam sistem tertutup dipanaskan dari temperatur 273 K menjadi 546 K, sedangkan volume gas dipertahankan tetap sehingga tekanan gas dalam sistem tertutup akan menjadi . . .
- Seperempat dari tekanan semula
 - Setengah dari tekanan semula
 - Dua kali dari tekanan semula
 - Empat kali dari tekanan semula
 - Enam kali dari tekanan semula

Alasan/Cara:

karena suhu berbanding terbalik dgn tekanan

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

10. Perhatikan hukum-hukum dibawah ini:

- Hukum Boyle
- Hukum Charles
- Hukum Gay Lussac
- Hukum termodinamika

Penggabungan hukum dari persamaan $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ialah...

- 1 dan 2
- 1 dan 3
- 2 dan 4
- 1, 2 dan 3
- 1, 2, 3 dan 4

Alasan/Cara:

karena persamaan diatas gabungan dari 1 dan 3

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

11. Gas dalam ruang tertutup bersuhu 27°C dan tekanan 6 atm serta volumenya 8 L. Apabila gas dipanasi sampai 77°C , tekanannya naik sebesar 1 atm, maka volume gas akan . . .
- Berkurang
 - Tetap
 - Berkurang 20%
 - Bertambah 20%
 - Bertambah 12%

Alasan/Cara:

Pada Saat suhu dinaikkan volume akan berkurang.

Tingkat Keyakinan:

0	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	4	5
---	-------------------------------------	---	---	---	---

12. Pernyataan berikut yang sesuai dengan persamaan gas ideal adalah . . .
- Tekanan gas sebanding dengan suhu gas tersebut dan berbanding terbalik dengan volume gas
 - Tekanan gas berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas
 - Tekanan dan volume bernilai konstan
 - Tekanan gas dalam sistem tertutup berbanding terbalik dengan energi kinetic partikel gas
 - Tekanan gas dalam bejana tertutup bergantung pada massa jenis gas

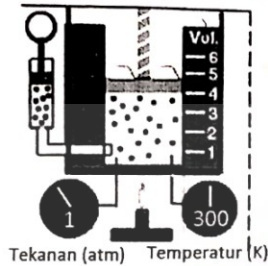
Alasan/Cara:

Sesuai dgn Persamaan Gas Ideal

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

13. Perhatikan gambar berikut!



Udara dalam sistem tertutup bersuhu 300K memiliki tekanan sebesar 1 atm pada volume 4 liter. Apabila tekanan terhadap udara dari piston dijaga konstan, maka apa yang akan terjadi ketika nyala api dimatikan . . .

- a. Suhu udara di dalamnya akan meningkat
- b. Partikel udara akan bergerak lebih cepat
- c. Piston akan bergerak menuju ke bawah
- d. Piston akan bergerak menuju ke atas
- e. Energi kinetik partikel udara akan meningkat

Alasan/Cara:

karena suhu udara di dalam nya akan meningkat

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

14. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai $E_k = \frac{3}{2} kT$, T menyatakan suhu mutlak dan E = energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas . . .

- a. Semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil
- b. Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat
- c. Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat
- d. Suhu gas berbanding terbalik dengan energy kinetik gas
- e. Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas

Alasan/Cara:

Semakin tinggi suhu gas energi kinetik
Semakin kecil.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

15. Pada suhu 27°C sebuah tangki yang mempunyai volume 1,5 L dan berisi gas ideal pada tekanan $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. Bila suhunya menjadi 127°C volumenya menjadi 2 Liter maka perubahan tekanan didalam tangka adalah ...
- $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $1,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,12 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Alasan/Cara:

Menggunakan rumus $PV = nRT$

Tingkat Keyakinan:

<input checked="" type="checkbox"/>	1	2	3	4	5
-------------------------------------	---	---	---	---	---

SOAL TES
MATERI TEORI KINETIK GAS

Nama : Rahmat Aulia
Kelas : XI. MIPA 1
Hari/Tanggal : Jumat / 3 mai 2020

PETUNJUKUM:

1. Berilah tanda silang (X) pada pilihan kunci jawaban yang Anda anggap benar dilembar soal!
2. Tulislah alasan dikolom "Alasan/Cara" mengapa Anda memilih jawaban tersebut!
3. Berilah tanda silang (X) pada kolom "Tingkat Keyakinan" berdasarkan kriteria CRI berikut ini:

Tabel Kriteria CRI

Nilai	Kriteria
5 (Pasti Benar)	Jika dalam menjawab soal TIDAK ADA UNSUR TEBAKAN sama sekali (0%)
4 (Hampir Benar)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 1-24%
3 (Yakin)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 25-49%
2 (Tidak Yakin)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 50-74%
1 (Agak Menebak)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 75-99%
0 (Menebak)	Jika dalam menjawab soal 100% DITEBAK

4. Jawablah dengan jujur tanpa melihat jawaban teman!
5. Perik salah jawaban Anda sebelum dikumpulkan!

SOAL:

1. Perhatikan pernyataan teori kinetik gas di bawah ini:
 - 1) Menjelaskan sifat-sifat gas secara makroskopik
 - 2) Molekul-molekul gas bergerak teratur
 - 3) Tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul
 - 4) Menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik

Pernyataan diatas yang benar tentang teori kinetik gas . . .

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

Alasan/Cara:

karna ketertanya merupakan teori kinetik gas

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="radio"/> 3	4	5
---	---	---	------------------------------------	---	---

2. Menurut teori kinetik gas, tekanan gas dalam ruangan tertutup:

- 1) Berbanding lurus dengan energi kinetik rata-rata partikel
- 2) Berbanding terbalik dengan volume gas dalam ruang
- 3) Berbanding lurus dengan jumlah partikel gas
- 4) Berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas

Pernyataan-pernyataan yang benar adalah . . .

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

Alasan/Cara:

karna pernyataan²nya merupakan yang benar tentang teori kinetik gas

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="radio"/> 2	3	4	5
---	---	------------------------------------	---	---	---

3. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan sifat gas ideal adalah ...
- partikel gas bergerak bebas dan teratur.
 - gaya tarik-menarik antar partikel gas sangat kuat.
 - gaya tarik-menarik antar partikel gas dianggap bernilai nol.
 - gaya tolak-menolak antar partikel gas tidak dapat diabaikan
 - partikel-partikel gas kadang diam dan kadang bergerak

Alasan/Cara:

karena termasuk ciri teori kinetik

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gas ideal dalam sistem tertutup dengan suhu yang dijaga konstan. Apabila piston didorong ke bawah sehingga volume gas di dalamnya menjadi setengah, maka ...

- Tekanan tetap tidak berubah
- Tekanan akan menjadi sepertiganya
- Tekanan akan menjadi setengahnya
- Tekanan akan menjadi dua kali lipat
- Tekanan akan menjadi tiga kali lipat

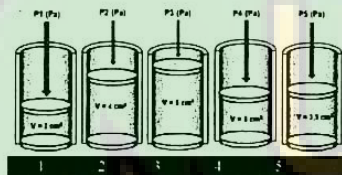
Alasan/Cara:

karena sudah digabungkan

Tingkat Keyakinan:

0 1 2 3 4 5

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika suhu gas dijaga konstan, maka piston yang memiliki tekanan gas paling besar dan paling kecil adalah ...

- Piston 1 dan 2
- Piston 1 dan 3
- Piston 3 dan 4
- Piston 4 dan 5
- Piston 5 dan 3

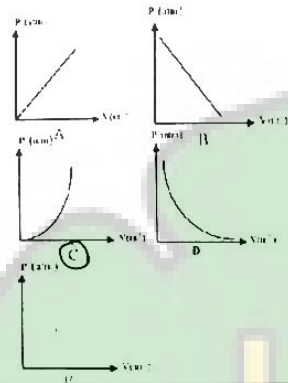
Alasan/Cara:

Luasan kecil permukaan semakin besar tekananannya

Tingkat Keyakinan:

0 1 2 3 4 5

6. Grafik yang menyatakan hubungan antara tekanan dan volume pada gas ideal melalui proses isothermal adalah . . .



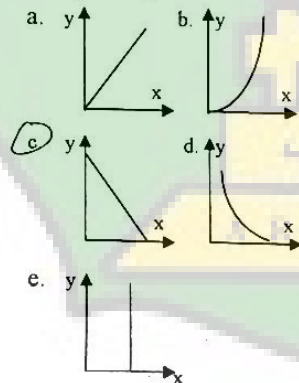
Alasan/Cara:

karena itu menyatakan hubungan antara tekanan dan volume pd gas ideal

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

7. Grafik antara tekanan gas y yang memiliki massa tertentu pada volume tetap sebagai fungsi dari suhu mutlak x adalah . . .



Alasan/Cara:

Karna cocok dg grafik tekanan gas

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

8. Pernyataan yang benar tentang hukum Gay Lussac adalah ...
- Suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volume
 - Tekanan berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
 - gas yang berada dalam bejana tertutup volume dibuat konstan, maka tekanan gas berbanding lurus dengan suhu mutlak
 - Tekanan dan volume bernilai konstan
 - Semua jawaban benar

Alasan/Cara:

seuai rumus gay lussac

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

9. Jika gas ideal dalam sistem tertutup dipanaskan dari temperatur 273 K menjadi 546 K, sedangkan volume gas dipertahankan tetap sehingga tekanan gas dalam sistem tertutup akan menjadi ...
- Seperempat dari tekanan semula
 - Setengah dari tekanan semula
 - Dua kali dari tekanan semula
 - Empat kali dari tekanan semula
 - Enam kali dari tekanan semula

Alasan/Cara:

Alasan Penurunan suhu 273 K - 546 K

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

10. Perhatikan hukum-hukum dibawah ini:

- 1) Hukum Boyle
- 2) Hukum Charles
- 3) Hukum Gay Lussac
- 4) Hukum termodinamika

Penggabungan hukum dari persamaan $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ialah...

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

Alasan/Cara:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ sesuai}$$

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

11. Gas dalam ruang tertutup bersuhu 27°C dan tekanan 6 atm serta volumenya 8 L. Apabila gas dipanasi sampai 77°C, tekanannya naik sebesar 1 atm, maka volume gas akan ...

- a. Berkurang

- b. Tetap
- c. Berkurang 20%
- d. Bertambah 20%
- e. Bertambah 12%

Alasan/Cara:

karena n_{ave} maka bertambah.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="radio"/> 3	4	5
---	---	---	------------------------------------	---	---

12. Pernyataan berikut yang sesuai dengan persamaan gas ideal adalah ...
- a. Tekanan gas sebanding dengan suhu gas tersebut dan berbanding terbalik dengan volume gas
 - b. Tekanan gas berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas
 - c. Tekanan dan volume bernilai konstan
 - d. Tekanan gas dalam sistem tertutup berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
 - e. Tekanan gas dalam bejana tertutup bergantung pada massa jenis gas

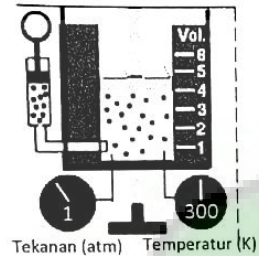
Alasan/Cara:

karena ia sebanding dengan gas tersebut.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="radio"/> 3	4	5
---	---	---	------------------------------------	---	---

13. Perhatikan gambar berikut!



Udara dalam sistem tertutup bersuhu 300K memiliki tekanan sebesar 1 atm pada volume 4 liter. Apabila tekanan terhadap udara dari piston dijaga konstan, maka apa yang akan terjadi ketika nyala api dimatikan . . .

- Suhu udara di dalamnya akan meningkat
- Partikel udara akan bergerak lebih cepat
- Piston akan bergerak menuju ke bawah
- Piston akan bergerak menuju ke atas
- Energi kinetik partikel udara akan meningkat

Alasan/Cara:

partikel udara akan bergerak lebih cepat

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="radio"/> 3	4	5
---	---	---	------------------------------------	---	---

14. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai $E_k = \frac{3}{2} kT$, T menyatakan suhu mutlak dan E = energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas . . .

- Semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil
- Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat
- Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat
- Suhu gas berbanding terbalik dengan energy kinetik gas
- Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas

Alasan/Cara:

$$E_k = \frac{3}{2} kT \cdot T$$

Tingkat Keyakinan:

0	①	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

15. Pada suhu 27°C sebuah tangki yang mempunyai volume 1,5 L dan berisi gas ideal pada tekanan $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. Bila suhunya menjadi 127°C volumenya menjadi 2 Liter maka perubahan tekanan didalam tangka adalah . . .

- a. $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- ② $1,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- c. $0,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- d. $0,12 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
- e. $0,0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Alasan/Cara:

$$\begin{aligned} \text{Dik: } & t_1 = 27^\circ\text{C} \\ & V = 1,5 \text{ L} \\ & N = 2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \\ & t_2 = 127^\circ\text{C} \\ & V = 2 \text{ Liter} \\ & = 1,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \end{aligned}$$

Tingkat Keyakinan:

0	1	②	3	4	5
---	---	---	---	---	---

**SOAL TES
MATERI TEORI KINETIK GAS**

Nama : Siti Adha
Kelas : XI. MIPA 1
Hari/Tanggal : Jum'at / 1 Mei 2020

PETUNJUKUMUM:

1. Berilah tanda silang (X) pada pilihan kunci jawaban yang Anda anggap benar dilembar soal!
2. Tulislah alasan dikolom "Alasan/Cara" mengapa Anda memilih jawaban tersebut!
3. Berilah tanda silang (X) pada kolom "Tingkat Keyakinan" berdasarkan kriteria CRI berikut ini:

Tabel Kriteria CRI

Nilai	Kriteria
5 (Pasti Benar)	Jika dalam menjawab soal TIDAK ADA UNSUR TEBAKAN sama sekali (0%)
4 (Hampir Benar)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 1-24%
3 (Yakin)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 25-49%
2 (Tidak Yakin)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 50-74%
1 (Agak Menebak)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan 75-99%
0 (Menebak)	Jika dalam menjawab soal 100% DITEBAK

4. Jawablah dengan jujur tanpa melihat jawaban teman!
5. Perik salah jawaban Anda sebelum dikumpulkan!

SOAL:

1. Perhatikan pernyataan teori kinetik gas di bawah ini:
 - 1) Menjelaskan sifat-sifat gas secara makroskopik
 - 2) Molekul-molekul gas bergerak teratur
 - 3) Tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul
 - 4) Menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik

Pernyataan diatas yang benar tentang teori kinetik gas ...

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

Alasan/Cara:

Alasannya karena teori kinetik gas menjelaskan sifat-sifat gas secara makroskopik bukan secara mikro, dan tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis diantara molekul-molekul.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

2. Menurut teori kinetik gas, tekanan gas dalam ruangan tertutup:

- 1) Berbanding lurus dengan energi kinetik rata-rata partikel
- 2) Berbanding terbalik dengan volume gas dalam ruang
- 3) Berbanding lurus dengan jumlah partikel gas
- 4) Berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas

Pernyataan-pernyataan yang benar adalah ...

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

Alasan/Cara:

karena 1 dan 3 adalah jawaban paling tepat untuk tekanan gas dalam ruang tertutup.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

3. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan sifat gas ideal adalah . . .
- partikel gas bergerak bebas dan teratur.
 - gaya tarik-menarik antar partikel gas sangat kuat.
 - gaya tarik-menarik antar partikel gas dianggap bernilai nol.
 - gaya tolak-menolak antar partikel gas tidak dapat diabaikan
 - partikel-partikel gas kadang diam dan kadang bergerak

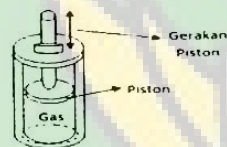
Alasan/Cara:

Karena partikel gas bergerak bebas dan teratur merupakan sifat gas ideal.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gas ideal dalam sistem tertutup dengan suhu yang dijaga konstan. Apabila piston didorong ke bawah sehingga volume gas di dalamnya menjadi setengah, maka . . .

- Tekanan tetap tidak berubah
- Tekanan akan menjadi sepertiganya
- Tekanan akan menjadi setengahnya
- Tekanan akan menjadi dua kali lipat
- Tekanan akan menjadi tiga kali lipat

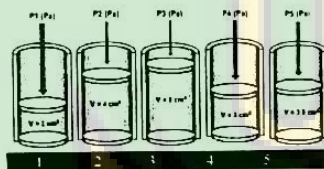
Alasan/Cara:

Karena tekanan yang diberikan akan semakin kuat

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika suhu gas dijaga konstan, maka piston yang memiliki tekanan gas paling besar dan paling kecil adalah ...

- Piston 1 dan 2
- Piston 1 dan 3
- Piston 3 dan 4
- Piston 4 dan 5
- Piston 5 dan 3

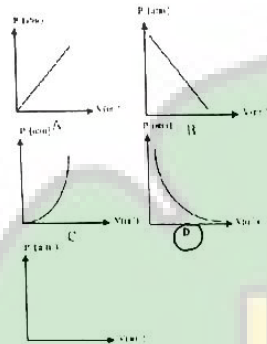
Alasan/Cara:

Karena pada piston pertama tekanan yang diberikan sedikit karna gasnya sedikit, sedangkan piston 3 tekanannya lebih besar karna gasnya masih banyak.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	4	<input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---	-------------------------------------

6. Grafik yang menyatakan hubungan antara tekanan dan volume pada gas ideal melalui proses isothermal adalah ...



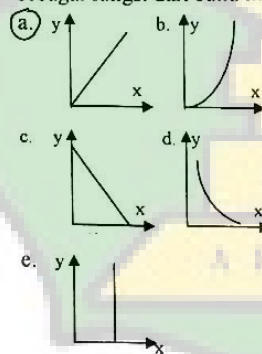
Alasan/Cara:

karena grafiknya melengkung yang menandakan adanya tekanan

Tingkat Keyakinan:

0 1 2 3 4 5

7. Grafik antara tekanan gas y yang memiliki massa tertentu pada volume tetap sebagai fungsi dari suhu mutlak x adalah ...



Alasan/Cara:

Karena grafik a yang cocok jawabannya untuk grafik antara tekanan gas y yang memiliki massa tertentu dan volume tetap

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

8. Pernyataan yang benar tentang hukum Gay Lussac adalah . . .

- a. Suhu suatu gas dijaga konstan, maka tekanan gas akan berbanding terbalik dengan volume
- b. Tekanan berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
- c. gas yang berada dalam bejana tertutup volume dibuat konstan, maka tekanan gas berbanding lurus dengan suhu mutlak
- d. Tekanan dan volume bernilai konstan
- e. Semua jawaban benar

Alasan/Cara:

Karena hukum gay lussac adalah suhu suatu gas di jaga konstan, maka tekanan gas akan ber banding terbalik dengan volume

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

9. Jika gas ideal dalam sistem tertutup dipanaskan dari temperatur 273 K menjadi 546 K, sedangkan volume gas dipertahankan tetap sehingga tekanan gas dalam sistem tertutup akan menjadi . . .

- a. Seperempat dari tekanan semula
- b. Setengah dari tekanan semula
- c. Dua kali dari tekanan semula
- d. Empat kali dari tekanan semula
- e. Enam kali dari tekanan semula

Alasan/Cara:

Karena temperaturnya dinaikkan dari 273 K menjadi 546 K

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

10. Perhatikan hukum-hukum dibawah ini:

- 1) Hukum Boyle
- 2) Hukum Charles
- 3) Hukum Gay Lussac
- 4) Hukum termodinamika

Penggabungan hukum dari persamaan $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ialah...

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

Alasan/Cara:

Karena hukum boyle dan hukum Gay lussac yang cocok untuk penggabungan rumus diatas

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---	-------------------------------------	---

11. Gas dalam ruang tertutup bersuhu 27°C dan tekanan 6 atm serta volumenya 8 L. Apabila gas dipanasi sampai 77°C, tekanannya naik sebesar 1 atm, maka volume gas akan ...

- a. Berkurang

- Tetap
 c. Berkurang 20%
 d. Bertambah 20%
 e. Bertambah 12%

Alasan/Cara:

Karena tekanan cuma dinaikkan
 1 atm jadi volumenya tidak bertambah

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

12. Pernyataan berikut yang sesuai dengan persamaan gas ideal adalah . . .

- Tekanan gas sebanding dengan suhu gas tersebut dan berbanding terbalik dengan volume gas
 b. Tekanan gas berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatan partikel gas
 c. Tekanan dan volume bernilai konstan
 d. Tekanan gas dalam sistem tertutup berbanding terbalik dengan energi kinetik partikel gas
 e. Tekanan gas dalam bejana tertutup bergantung pada massa jenis gas

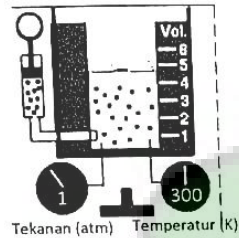
Alasan/Cara:

Karena jawaban yang a cocok untuk
 persamaan gas ideal.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

13. Perhatikan gambar berikut!



Udara dalam sistem tertutup bersuhu 300K memiliki tekanan sebesar 1 atm pada volume 4 liter. Apabila tekanan terhadap udara dari piston dijaga konstan, maka apa yang akan terjadi ketika nyala api dimatikan . . .

- a. Suhu udara di dalamnya akan meningkat
- b. Partikel udara akan bergerak lebih cepat
- c. Piston akan bergerak menuju ke bawah
- d. Piston akan bergerak menuju ke atas
- e. Energi kinetik partikel udara akan meningkat

Alasan/Cara:

Karena apinya sudah dimatikan dan air tidak mendidih lagi jadi pistonnnya a turun kebawah

Tingkat Keyakinan:

0 1 2 3 4

14. Suhu gas ideal dalam tabung dirumuskan sebagai $E_k = \frac{3}{2} kT$, T menyatakan suhu mutlak dan E = energi kinetik rata-rata molekul gas. Berdasarkan persamaan di atas . . .

- a. Semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil
- b. Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin lambat
- c. Semakin tinggi suhu gas, gerak partikel gas semakin cepat
- d. Suhu gas berbanding terbalik dengan energi kinetik gas
- e. Suhu gas tidak mempengaruhi gerak partikel gas

Alasan/Cara:

Karena semakin tinggi suhu gas, energi kinetiknya semakin kecil.

Tingkat Keyakinan:

0	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5
---	---	---	-------------------------------------	---	---

15. Pada suhu 27°C sebuah tangki yang mempunyai volume 1,5 L dan berisi gas ideal pada tekanan $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$. Bila suhunya menjadi 127°C volumenya menjadi 2 Liter maka perubahan tekanan didalam tangka adalah ...
- $2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $1,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,12 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$
 - $0,0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Alasan/Cara:

Karena b jawaban yang tepat

Tingkat Keyakinan:

0	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4	5
---	---	-------------------------------------	---	---	---

Lampiran 9

Hasil Wawancara

A. Interview 1

Berdasarkan wawancara yang saya lakukan dengan siswa yang bernama Miftahul Huda (MH) yang mengalami miskonsepsi pada soal dan respon siswa. Hasil interview terhadap MH pada soal nomor 1 memilih jawaban C, alasannya pernyataan yang sesuai dengan teori kinetik gas ialah (2) Molekul- molekul gas bergerak teratur; (3) Tekanan disebabkan oleh denyut-denyut statis di antara molekul-molekul; dan (4) Menjelaskan sifat-sifat gas secara mikroskopik. Dari hasil wawancara dengan MH dapat disimpulkan bahwa siswa tidak utuh dalam memahami konsep. Siswa hanya memahami konsep secara parsial tanpa mendalami kembali sehingga siswa keliru dalam menjawab pertanyaan.

B. Interview 2

Berdasarkan wawancara yang saya lakukan dengan siswa yang bernama Rahmat Aulia (RA) yang mengalami miskonsepsi pada soal nomor 3, beranggapan bahwa sifat gas ideal adalah partikel gas bergerak bebas dan teratur. Dari hasil wawancara dengan RA, siswa tersebut mengatakan bahwa semenjak sekolah diliburkan banyak materi yang sudah lupa dan tidak ingat sama sekali. Jadi dapat disimpulkan bahwa siswa RA hanya memahami konsep secara parsial dan juga kurangnya minat membaca atau mengulang materi yang sudah dipelajari.

C. Interview 3

Berdasarkan wawancara yang saya lakukan dengan siswa yang bernama Siti Adha (SA) yang mengalami miskonsepsi pada soal nomor 15, siswa tersebut memilih jawaban a karena siswa beranggapan yang ditanya hanya tekanan akhir bukan perubahan tekanannya. Jadi dari hasil wawancara terhadap siswa SA yang mengalami miskonsepsi bahwasannya siswa kurang teliti dalam memahami soal tersebut.



Lampiran 10

Kategori Jawaban Siswa Berdasarkan CRI

No	Nama	No Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Aisalma Hamid	MK	MK	PK	PK	PK	PK	TPK	PK	MK	PK	MK	M	KPK	M	MK
2	Aisyah Artina	PK	KPK	PK	KPK	MK	PK	PK	PK	MK	MK	TPK	PK	TPK	PK	MK
3	Amirah Sakinah	PK	MK	PK	PK	PK	PK	PK	PK	MK	PK	MK	PK	PK	MK	MK
4	Artha Juanda	M	TPK	PK	KPK	PK	KPK	KPK	KPK	TPK	KPK	TPK	TPK	KPK	TPK	MK
5	Dedy Andriansyah	PK	TPK	PK	TPK	PK	TPK	TPK	PK	MK	MK	PK	PK	MK	TPK	PK
6	Desi Yuswanti	MK	MK	PK	PK	PK	MK	TPK	PK	PK	MK	MK	PK	PK	TPK	MK
7	Diva Mitaria	KPK	MK	PK	MK	PK	PK	KPK	PK	KPK	PK	TPK	KPK	M	TPK	TPK
8	Fahman Bayduri	TPK	TPK	MK	M	M	PK	TPK	M	PK	M	TPK	PK	TPK	PK	MK
9	Hesti Levia	TPK	MK	PK	MK	PK	KPK	MK	PK	TPK	PK	PK	TPK	KPK	PK	PK
10	Lofi Efnia	KPK	TPK	KPK	TPK	PK	TPK	MK	PK	PK	PK	M	TPK	PK	MK	M
11	Lusi Fitriani	PK	TPK	KPK	PK	PK	PK	PK	PK	MK	PK	TPK	MK	KPK	PK	MK
12	Miftahul Huda	MK	PK	MK	MK	TPK	PK	MK	MK	MK	MK	TPK	PK	MK	MK	TPK
13	Ornela Safangawan	MK	KPK	PK	PK	PK	M	KPK	PK	TPK	PK	PK	TPK	TPK	MK	MK
14	Rahmat Aulia	MK	TPK	MK	M	PK	MK	MK	PK	PK	MK	MK	PK	MK	TPK	TPK
15	Reni Susanti	TPK	M	PK	TPK	PK	PK	PK	M	TPK	PK	PK	TPK	MK	MK	MK
16	Rofi Merya Wany	PK	TPK	KPK	MK	PK	KPK	TPK	PK	TPK	PK	MK	TPK	PK	PK	MK
17	Riska Melani Saputri	MK	M	PK	PK	PK	M	M	PK	KPK	PK	PK	TPK	MK	MK	MK
18	Riski Amalia Putri	MK	TPK	MK	PK	TPK	MK	TPK	MK	PK	MK	MK	PK	PK	PK	TPK
19	Roy Prastama Z	MK	MK	MK	PK	PK	PK	TPK	PK	TPK	MK	TPK	MK	PK	PK	TPK
20	Siti Adha	MK	MK	MK	PK	MK	PK	KPK	MK	MK	MK	PK	PK	PK	MK	TPK

Lampiran 11

Persentase Distribusi Jawaban Siswa Berdasarkan CRI

No Soal	Jawaban											CRI										
	Frekuensi						Persentase					Frekuensi					Persentase					
	A	B	C	D	E	Jumlah Siswa	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)	M (%)	PK (%)	KPK (%)	TPK (%)	MK (%)	Jumlah Siswa	M (%)	PK (%)	KPK (%)	TPK (%)	MK (%)
1	5	0	3	2	10	20	25	0	15	10	50	1	5	2	3	9	20	5	25	10	15	45
2	10	2	5	3	0	20	50	10	25	15	0	2	1	2	8	7	20	10	5	10	40	35
3	5	0	14	0	1	20	25	0	70	0	5	0	11	3	0	6	20	0	55	15	0	30
4	0	0	8	12	0	20	0	0	40	60	0	2	9	2	3	4	20	10	45	10	15	20
5	1	18	1	0	0	20	5	90	5	0	0	1	15	0	2	2	20	5	75	0	10	10
6	2	2	1	15	0	20	10	10	5	75	0	2	10	3	2	3	20	10	50	15	10	15
7	8	0	5	3	4	20	40	0	25	15	20	1	4	4	7	4	20	5	20	20	35	20
8	2	0	17	1	0	20	10	0	85	5	0	2	14	1	0	3	20	10	70	5	0	15
9	2	9	8	1	0	20	10	45	40	5	0	0	5	2	6	7	20	0	25	10	30	35
10	0	9	1	10	0	20	0	45	5	50	0	1	10	1	0	8	20	5	50	5	0	40
11	11	7	1	0	1	20	55	35	5	0	5	1	6	0	7	6	20	5	30	0	35	30
12	11	2	2	2	3	20	55	10	10	10	15	1	9	1	7	2	20	5	45	5	35	10
13	2	4	12	1	1	20	10	20	60	5	5	1	7	4	3	5	20	5	35	20	15	25
14	8	2	8	1	1	20	40	10	40	5	5	1	7	0	5	7	20	5	35	0	25	35
15	13	2	2	0	3	20	65	10	10	0	15	1	2	0	6	11	20	5	10	0	30	55
\bar{x}	5	4	6	3	2	20	27	19	29	17	8	1	8	2	4	5	20	6	38	8	20	28

Lampiran 12

Foto Kegiatan Penelitian



Lampiran 13

RIWAYAT HIDUP PENULIS**A. Identitas Diri**

Nama : Muhammad Irsyad Firdaus Barawas
 Tempat, Tanggal Lahir : Banda Aceh, 11 September 1996
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Agama : Islam
 Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
 Status : Belum Kawin
 Alamat Sekarang : Sp. Surabaya Gampong Ateuk Pahlawan Jl.Merpati
 No. 5, Kec. Baiturrahman, Kota Banda Aceh
 Pekerjaan/Nim : Mahasiswa /150204112

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Riza Murti
 Ibu : Lusiana
 Pekerjaan Ayah : Wiraswasta
 Pekerjaan Ibu : Dagang
 Alamat Orang Tua
 Ayah : Sp. Surabaya Gampong Ateuk Pahlawan Jl.Merpati
 No. 5, Kec. Baiturrahman, Kota Banda Aceh
 Ibu : Suka Karya Kec. Simeulue Timur, Kabupaten
 Simeulue

C. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 15 Simeulue Timur Tamat 2009
 SMP : SMPN 2 Simeulue Timur Tamat 2012
 SMA : SMAN 1 Simeulue Timur Tamat 2015
 Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tamat 2020

Banda Aceh, 7 Agustus 2020
 Penulis,

Muhammad Irsyad Firdaus B