**LK.2**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**(RPP MODEL)**

Sekolah : SMA BHINNEKA TUNGGAL IKA JAKARTA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/dua

Materi Pokok : **Teori Kinetik Gas**

Alokasi Waktu : 3 pertemuan (6 x 40 menit)

1. **KOMPETENSI INTI (KI)**

Kompetensi Sikap Spiritual peserta didik adalah menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Kompetensi Sikap sosial peserta didik menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KI -3** | : | Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa keingintahuannya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya,dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. |
| **KI -4** | : | Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan. |

1. **KOMPETENSI DASAR(KD) DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)**

| **KD – 3** | **KD - 4** |
| --- | --- |
| **3.6** Menjelaskan teori kinetik gas  dan karakteristik gas pada  ruang tertutup | **4.6** Menyajikan karya yang berkaitan  dengan teori kinetik gas dan makna  fisinya |
| **IPK** | **IPK** |
| 3.6.1 Membedakan ciri- ciri gas ideal  dan gas real (C2) | 4. 6.1 - |
| 3.6.2 Menjelaskan hukum Boyle-Gay  Lusac(C2) | 4.6.2 - |
| 3.6.3 Mengklasifikasi hubungan  besaran besaran dalam gas (C2) | 4.6.3 Menerapkan hubungan antara  volume,tekanan dan suhu gas  dalam ruang tertutup pada keadaan  tekanan , suhu atau volume tetap  (P2) |
| 3.6.4 Menjelaskan faktor-faktor yang  mempengaruhi energi kinetik gas  (C2) | 4.6.2 Melakukan kegiatan eksplorasi dari  berbagai sumber dalam menemukan  aplikasi persamaan gas ideal pada  persoalan fisika sehari hari (P2) |
| 3.6.5 Menjelaskan teori ekipartisi energi  (C2) | * + 1. - |

1. **TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi, dan melakukan pengamatan peserta didik dapat menjelaskan menjelaskan fenomena gas melalui percobaan berdasarkan hukum Boy-Gay Lussac; menjelaskan karakteristik gas ideal; menggunakan persamaan umum gasideal; menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik gas; dan menggunakan teori kinetik gas untuk memprediksi kecepatan, tekanan, dan/atau suhu gas; serta menyadari keteraturan alam dan keagungan pencipta.

**D. MATERI PEMBELAJARAN**

1. **Ciri-ciri gas ideal**

**Faktual**

Botol menjadi kempes setelah di masuki air panas

**Konseptual**

* Gas ideal terdiri dari pertikel yang sangat kecil sehingga ukurannya diabaikan
* Selalu bergerak dengan peluang sama ke segala arah
* Terdistribusi merata dalam ruang
* Tidak terjadi tumbukan antar partikel tumbukan terjadi antara partikel dengan dinding ruang secara lenting sempurna
* Tidak terdapat gaya gravitasi dan gaya elektrostatik antar partikel
* Berlaku hukum Newton tentang gerak

1. **Hukum Boyle –Gay Lusac**

**Faktual:**

Ban motor menjadi kempes jika lama tidak digunakan

**Konseptual:**

Setiap suhu di naikkan, maka otomatis tekanan akan mingkat Tekanan berbandung

terbalik dengan volume, Artinnya setiap benda yang volumenya di perbesar maka

tekanananya akan semakin mengecil , dan Sebaliknya

1. **Teori kinetik gas ideal**

**Faktual**

Konsep gerakan piston dalam mesin

**Konseptual**

-Tekanan timbul karena gas selalu menumbuk dinding, jika tumbukan sering atau impuls besar maka tekanan gas besar

-Jika gas dipanaskan akan menambah energi kinetik partikel gas. Akibatnya kecepatan gas naik, makin kuat menumbuk dinding atau gas makin sering menumbuk dinding.tekanan gas akan meningkat

-Jika volume diperkecil, jarak tempuh gas memendek, makin sering menumbuk dinding, tekanan gas meningkat

- Jika gas ditambah, partikel smakin banyak, makin banyak terjadi tumbukan,

tekanan gas meningkat

1. **Teori ekipartisi energi dan energi dalam**

**Faktual:**

Mempresentasikan animasi gerak partikel yang terkurung dalam ruang tertutup

**Konseptual:**

Teori ekipartisi energy menjelaskan derajat kebebasan dan kontribusi energy kitetik terhadap energy dalam (total energy kinetic)

* Gas mono atomic dan diatomic suhu rendah hanya mengelamai gerak translasi pada berbagai keadaan suhu, sehingga derajat kebebasan 3
* Gas diatomik suhu sedang mengalami gerak translasi dan rotasi yang menyumbang 5 derajat kebebasan
* Gas diatomik suhu tinggi mengalami gerak translasi, rotasi, dan vibrasi yang

menyumbang 7 derajat kebebasan

1. **METODE PEMBELAJARAN**

Metode Pembelajaran yang digunakan untuk “**Teori kinetik Gas**” adalah **Diskusi dan Tanya jawab**. Untuk memperkuat Pendekatan Ilmiah (*scientific*) diterapkan Model Pembelajaran **Problem Based Learning.**

1. **MEDIA PEMBELAJARAN DAN SUMBER BELAJAR**
2. **Media Pembelajaran:**

Laptop/LCD

1. **Sumber Belajar:**

* Buku Fisika:

Bambang Haryadi. 2009. ***Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*.** Jakarta: Pusat Perbukuan Kemdiknas.

Marthen Kanginan.2007. ***Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*.** Jakarta:Erlangga

1. **LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**PERTEMUAN PERTAMA (3 JP)**

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

3.6.1 Membedakan ciri- ciri gas ideal dan gas real

3.6.2 Menjelaskan hukum Boyle-Gay Lusac

3.6.3 Mengkalsifikasikan hubungan besaran besaran dalam gas

* 1. **PENDAHULUAN:**
  + Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi terhadap peserta didik.
  + Menyampaikan tujuan pembelajaran berdasarkan KD dan IPK yang akan dibahas
  + Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi (3.6.1, 3.6.2, dan 3.6.3)
  + Menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan.
  + Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan
  1. **KEGIATAN INTI:**

| **Tahap Pembelajaran** | **Deskripsi Kegiatan Pembelajaran** | **Alokasi Waktu** |
| --- | --- | --- |
| **Orientasi siswa pada masalah** | * Gurumenyampaikan permasalahan yang berkaitan dengan gas yang ada di alam, sebutkan gas apa aja yang ada di alam? Apakah anda tahu kalau gas di alam itu tidak ideal? * Siswa diharapkan mampu menjawab /membayangkan permasalahna nyata yang disampaikan guru. | 5 menit |
| **Mengorganisasikan siswa untuk belajar** | * Guru mengintruksikan siswa untuk membentuk kelompok diskusi. Kemudian mengntruksikan ke perpustakaan untuk mengerjakan sub materi tentang sifat gas ideal, mol dan massa molekul. * Siswa membentuk kelompok untuk bekerja sama mencari solusi dari permasalahan. Persmasalahan dapat diselesaikan menggunakan buku buku yang ada di perpustakaaan. Kelompok ditentukan secara acak. | **10 menit** |
| **Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok** | * Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan pemecahan masalahnya. * Siswa bekerja dalam kelompok untuk memecahkan permasalahan yang ada dengan beragam cara penyelesaian yang dilakukan dengan diskusi. | **10 menit** |
| **Mengembangkan dan menyajikan hasil karya** | * Guru mengajak siswa kembali ke kelas kemudian menunjuk kelompok yang akan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Presentasi dilakukan dngan cara bergantian * Siswa mematuhi arahan guru kemudian bergantian mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan yang lain memperhatikan kelompok yang sedang presentasi.   .. | **40 menit** |
| **Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah** | * Guru mengajak siswa untuk membahas analisa soal pada sub materi tentang sifat gas ideal dan massa molekul secara bersama dan guru mengkonfirmasi terhadap hasil penemuan kerja kelompok * Siswa memperhatikan hal-hal yang disampaikan oleh gurudan ikut mengerjakan bersama | **5 menit** |

* 1. **PENUTUP:**
  + Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang sifat gas ideal dan massa molekul
  + Melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari IPK 3.6.1 – 3.6.3.
  + Memberikan tugas kepada peserta didik…..(*Tugas Terlampir)*

**PERTEMUAN KEDUA ( 3 JP)**

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

3.6.4 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik gas

3.6.5 Menjelaskan teori ekipartisi energi

1. **PENDAHULUAN:**
   * Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi terhadap peserta didik.
   * Menyampaikan tujuan pembelajaran berdasarkan IPK.
   * Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi (3.6.4 dan 3.6.5)
   * Menyampaikan garis besar cakupan materi Energi kinetik rata-rata gas dan kegiatan yang akan dilakukan.
   * Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.
2. **KEGIATAN INTI:**

| **Tahap Pembelajaran** | **Deskripsi Kegiatan Pembelajaran** | **Alokasi Waktu** |
| --- | --- | --- |
| **Orientasi siswa pada masalah** | * Guru menyampaikan permasalahan yang berkaitan dengan cara menghitung tekanan dan energi kinetik dalam teori kinetik gas , misalnya berapa tekanan gas maksimal pada ban kendaraan bermotor atau sepeda agar dapat kita naiki ? * Siswa diharapkan mampu membayangkan permaslahan nyata yang disampaikan guru | 5 menit |
| **Mengorganisasikan siswa untuk belajar** | * Guru mengintruksikan siswa untuk membentuk kelompok diskusi. * Siswa membentuk kelompok untuk bekerja sama mencari solusi dari permasalahan. | **10 menit** |
| **Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok** | * Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan pemecahan masalahnya. * Siswa bekerja dalam kelompok untuk memecahkan permasalahan yang ada dengan beragam cara penyelesaian yang dilakukan dengan diskusi. | **10 menit** |
| **Mengembangkan dan menyajikan hasil karya** | * Guru menunjuk kelompok yang akan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Presentasi dilakukan dngan cara bergantian * Siswa mematuhi arahan guru kemudian bergantian mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan yang lain memperhatikan kelompok yang sedang presentasi. | **40 menit** |
| **Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah** | * Guru mengajak siswa untuk membahas analisa soal pada sub materi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi energi kinetik gas secara bersama dan guru mengkonfirmasi terhadap hasil penemuan kerja kelompok * Siswa memperhatikan hal-hal yang disampaikan oleh guru dan ikut mengerjakan bersama | **5 menit** |

1. **PENUTUP:**

- Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang faktor-faktor yang

Mempengaruhi energi kinetik gas

* + Melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari IPK 3.6.4 – 3.6.5.

**PERTEMUAN KETIGA ( 3 JP)**

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

* + 1. Menerapkan hubungan antara volume, tekanan dan suhu gas dalam ruang

tertutup pada keadaan tekanan , suhu atau volume tetap

4.6.2 Melakukan kegiatan eksplorasi dari berbagai sumber dalam menemukan

aplikasi persamaan gas ideal pada persoalan fisika sehari hari

**1.PENDAHULUAN:**

* + Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi terhadap peserta didik.
  + Menyampaikan tujuan pembelajaran berdasarkan IPK.
  + Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi (4.6.1 dan 4.6.2)
  + Menyampaikan garis besar cakupan materi Teori ekipartisi energi dan energi dalam
  + Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan

**2.KEGIATAN INTI:**

| **Tahap Pembelajaran** | **Deskripsi Kegiatan Pembelajaran** | **Alokasi Waktu** |
| --- | --- | --- |
| **Orientasi siswa pada masalah** | * Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan di capai dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahana masalah * Guru menanyakan aplikasi persamaan gas ideal pada persoalan fisika sehari hari ? (yang telaah dieksplor dari berbagai sumber yang telah ditugaskan di pertemuan sebelumnya ) | 5 menit |
| **Mengorganisasikan siswa untuk belajar** | * Guru mengintruksikan siswa untuk membentuk kelompok diskusi. * Siswa membentuk kelompok untuk bekerja sama mencari solusi dari permasalahan yang diberikan guru dan menyajikan dalam bentuk presentasi. | **10 menit** |
| **Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok** | * Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan pemecahan masalahnya. * Siswa bekerja dalam kelompok untuk memecahkan permasalahan yang ada dengan beragam cara penyelesaian yang dilakukan dengan diskusi. | **10 menit** |
| **Mengembangkan dan menyajikan hasil karya** | * Guru menunjuk kelompok yang akan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Presentasi dilakukan dngan cara bergantian * Siswa mematuhi arahan guru kemudian bergantian mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan yang lain memperhatikan kelompok yang sedang presentasi. | **40 menit** |
| **Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah** | * Guru mengajak siswa untuk membahas aplikasi persamaan gas ideal pada persoalan fisika sehari hari secara bersama dan guru mengkonfirmasi terhadap hasil penemuan kerja kelompok * Siswa memperhatiksn hal-hal yang disampaikan oleh guru dan ikut mengerjakan bersama | **5 menit** |

1. **PENUTUP:**

- Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang aplikasi persamaan gas

ideal pada persoalan fisika sehari hari secara bersama

- Melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari IPK 3.6.4 –

3.6.5.

1. **PENILAIAN DAN HASIL BELAJAR (LK 1.4)**

**Rancangan Penilaian PENGETAHUAN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **KD/IPK** | **Ruang Lingkup Penilaian** | **Teknik Penilaian** | **Bentuk Penilaian/Instrumen** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3.6.1 Membedakan ciri- ciri gas  ideal dan gas real | Pengetahuan dan Pemahaman | Tes tertulis | **Uraian**,**pililhan ganda** **Lembar Penugasan**  **Tanya Jawab** |
| 3.6.2 Menjelaskan hukum Boyle-  Gay Lusac | Pengetahuan dan Pemahaman | Tes tertulis |
| 3.6.3 Mengklasifikasikan hubungan  besaran besaran dalam gas | Pengetahuan | Tes tertulis |
| 3.6.4 Menjelaskan faktor-faktor  yang mempengaruhi energi  kinetik gas | Pengetahuan | Tes tertulis |
| 3.6.5 Menjelaskan teori ekipartisi  energi | Pengetahuan | Tes tertulis |

1. **Rancangan Penilaian KETERAMPILAN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **KD/IPK** | **Ruang Lingkup Penilaian** | **Teknik Penilaian** | **Bentuk Penilaian/Instrumen** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4.6.3 Menerapkan hubungan  antara volume,tekanan dan  suhu gas dalam ruang  tertutup pada keadaan  tekanan , suhu atau volume  tetap | keterampilan | Produk | Daftar Cek Aktivitas/  Skala Penilaian |
| 4.6.4 Melakukan kegiatan  eksplorasi dari berbagai  sumber dalam menemukan  aplikasi persamaan gas  ideal pada persoalan fisika  sehari hari | keterampilan | proyek |

1. **Rancangan Penilaian SIKAP**

Observasi dalam penilaian sikap peserta didik merupakan teknik yang dilakukan secara berkesinambungan melalui pengamatan perilaku. Hasil observasi dicatat dalam jurnal yang dibuat selama satu semester oleh guru mata pelajaran.

Instrumen observasi penilaian sikap kerja individu menggunakan lembar pengamatan sikap ***Tanggung Jawab, Jujur, Gotong Royong, Percaya Diri, Disiplin*** dalam mempelajari fisika

**Format dan Pengisian Jurnal Oleh Guru Mata Pelajaran:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Waktu** | **Nama** | **Kejadian/Perilaku** | **Butir Sikap** | **Pos/Neg** | **Tindak Lanjut** |
| 1 | 10/03/2017 | Andrew | . Menyelesaikan tugas laporan tepat waktu | Tanggung Jawab | + | Diberi apresiasi |
| 2 | 15/14/2017 | Axcel | . Menyontek saat ulangan harian | Jujur | - |  |
| dst |  |  |  |  |  |  |

1. **PEMBELAJARAN REMEDIAL**
   * + 1. **Rencana Kegiatan:**
2. Peserta didik yang belum mencapai kemampuan minimal yang ditetapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.
3. Pemberian program pembelajaran remedial didasarkan atas latar belakangbahwa pendidik perlu memperhatikan perbedaan individual peserta didik
   * + 1. **Bentuk Pelaksanaan Remedial:**
4. Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda.
5. Pemberian bimbingan secara khusus, misalnya bimbingan perorangan.
6. Pemberian tugas-tugas latihan secara khusus.
7. Pemanfaatan tutor sebaya.
8. dan lain-lain, yang semuanya diakhiri dengan ulangan
   * + 1. **Teknik Pembelajaran Remedial:**
9. Penugasan individu diakhiri dengan tes (lisan/tertulis) bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial maksimal 20%
10. Penugasan kelompok diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi kurang dari 50%
11. Pembelajaran ulang diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi lebih dari 50 %
    * + 1. **Nilai Remedial:**

Nilai remedi idealnya dapat lebih tinggi dari KKM. Apabila kebijakan ini diberlakukan, maka setiap peserta didik (termasuk yang sudah mencapai KKM) berhak mengikuti remedi untuk memperbaiki nilai sehingga mencapai nilai maksimal (100)

1. **LAMPIRAN**
2. Lampiran 1: Instrumen Peniaian LOTS
3. Lampiran 2: Materi Pembelajaran

Jakarta, 15 Mei 2017

Mengetahui: Guru Mata Pelajaran,

Kepala Sekolah,

Dra. Suharititi Teti P.S.Sinaga,S.Pd

**Lampiran 1: Instrumen Penilaian HOTS**

**Kisi-Kisi Soal (HOTS/LOTS)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KD/IPK** | **Materi Pembelajaran** | **Kelas/Semester** | **Level Kognitif\*)** | **Bentuk Soal** | **Nomor Soal** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 3.6.1 Membedakan ciri- ciri gas  ideal dan gas real | Persamaan gas ideal | XI/2 | C2 | PG | 1 |
| 3.6.2 Menjelaskan hukum Boyle-  Gay Lusac | Hukum Boyle –Gay Lusac | XI/2 | C1 | PG | 2 |
| 3.6.3 Memformulasikan  hubungan besaran  besaran dalam gas  3.6.4 Menjelaskan faktor-faktor  yang mempengaruhi energi  kinetik gas  3.6.5 Menjelaskan teori ekipartisi  energi | Teori kinetik gas ideal  Energi kinetik rata-rata gas | XI/2  XI/2 | C2  C2  C1 | Essay  Essay  Essay | 3  4  5 |
| 4.6.1 Menerapkan hubungan  antara volume, tekanan  dan suhu gas dalam ruang  tertutup pada keadaan  tekanan , suhu atau volume  tetap | Kecepatan efektif gas | XI/2 | C3 | Essay | 6, |
| 4.6.2 Melakukan kegiatan  eksplorasi dar berbagai  sumber dalam menemukan  aplikasi persamaan gas ideal  pada persoalan fisika sehari  hari | Teori ekipartisi energi dan energi dalam | XI/2 | C2 | Essay | 8 |

**KARTU SOAL**

**Mata Pelajaran :** FISIKA

**Kelas/Semester :** XI MIPA/2

**Kurikulum :** 2013

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **:** | * 1. Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup |
| **Materi Pembelajaran** | **:** | Persamaan gas ideal |
| **Indikator Soal** | **:** | 3.6.1 Membedakan ciri- ciri gas ideal dan gas real |
| **Level Kognitif** | **:** | C2 |

**SOAL:**

1. Teori kinetik gas menjelaskan tentang gas ideal, di bawah ini termasuk sifat gas ideal kecuali....
2. Tumbukan antar partikel adalah tumbukan lenting sempurna
3. Setiap partikel bergerak dalam garis lurus
4. Gas terdiri atas partikel partikel padat kecil yang bergerak arah sembarang
5. Ukuran volumnya sangat besar
6. Berlaku hukum Newton tentang gerak

**Kunci/Pedoman Penskoran:**

**Kunci: D**

Skor : 10

Nilai : skor yang diperoleh / skor maksimal X 100

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **:** | * 1. Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup |
| **Materi Pembelajaran** | **:** | Hukum Boyle –Gay Lusac |
| **Indikator Soal** | **:** | 3.6.2 Menjelaskan hukum Boyle-Gay Lusac |
| **Level Kognitif** | **:** | C1 |

**SOAL:**

1. Di dalam ruang tertutup suhu suatu gas 27°C, tekanan 1 atm dan volume 0,5 liter. Jika suhu gas dinaikkan menjadi 327°C dan tekanan menjadi 2 atm, maka volume gas menjadi....  
   A. 1 liter  
   B. 0,5 liter  
   C. 0,25 liter  
   D. 0,125 liter  
   E. 0,0625 liter

**Kunci/Pedoman Penskoran:**

**Pembahasan**  
Data soal:  
T1 = 27°C = 300 K  
P1 = 1 atm  
V1 = 0,5 liter  
  
T2 = 327°C = 600 K  
P2 = 2 atm  
V2 = ..........  
  
P1 V1               P2 V2  
\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_  
T1                 T2  
  
(1)(0,5)       (2) V2  
\_\_\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_\_\_  
300                600  
  
V2 = 0,5 liter

**Kunci: B**

Skor : 10

Nilai : skor yang diperoleh / skor maksimal X 100

**Keterangan:**

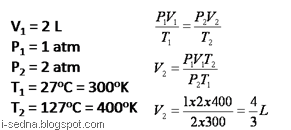
Soal ini termasuk soal LOTS

Alasan:

1. .Mencakup ranah kognitif C1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **:** | * 1. Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup |
| **Materi Pembelajaran** | **:** | Teori kinetik gas |
| **Indikator Soal** | **:** | 3.6.3 Memformulasikan hubungan besaran besaran dalam gas |
| **Level Kognitif** | **:** | C2 |

**SOAL:**

1. Sebuah bejana berisi gas He yang mempunyai volume 2 L, tekanan 1 atm dan suhunya 27`C. Jika suhunya dinaikkan menjadi 127`C dan ternyata tekanannya naik 2 kalinya. Hitung volume sekarang !  
   

**Keterangan:**

Soal ini termasuk soal LOTS

Alasan:

1. . Mencakup ranah kognitif C2

**Pedoman Penskoran:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Uraian Jawaban/Kata Kunci** | **Skor** |
| 1 | http://lh6.ggpht.com/_r5-yFdSX5kk/TCdN6rgodEI/AAAAAAAAAF8/6HjJ6BqnsX4/coso%201_thumb%5B14%5D.png?imgmax=800 | 10 |
|  | Total Skor | 10 |

Nilai : skor yang diperoleh / skor maksimal X 100

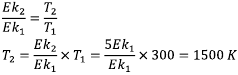
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **:** | * 1. Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup |
| **Materi Pembelajaran** | **:** | Energi kinetik rata-rata gas |
| **Indikator Soal** | **:** | 3.6.4 Menjelaskan faktor-faktor mempengaruhi energi kinetik gas |
| **Level Kognitif** | **:** | C2 |

**SOAL:**

1. Didalam sebuah ruangan tertutup terdapat gas dengan suhu 27oC. Apabila gas dipanaskan sampai energi kinetiknya menjadi 5 kali energi semula, maka gas itu harus dipanaskan sampai suhu …  
   A. 100oC  
   B. 135oC  
   C. 1.200oC  
   D. 1.227oC  
   E. 1.500Oc

**Kunci** : D  
Data diambil dari soal  
T1 = 27°C = 27 + 273 = 300 K  
Ek2 = 5 Ek1  
T2 = .....

Energi kinetik gas untuk dua suhu yang berbeda  
  
http://fisikastudycenter.com/images/update-tkg-2-rumus-ek.png

Sehingga diperoleh  
  


Dalam Celcius adalah = 1500 − 273 = 1227°C

**Kunci: B**

Skor : 10

Nilai : skor yang diperoleh / skor maksimal X 100

**Keterangan:**

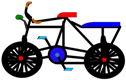
Soal ini termasuk soal LOTS

Alasan:

1. .Mencakup ranah kognitif C2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **:** | * 1. Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada ruang tertutup |
| **Materi Pembelajaran** | **:** | Energi kinetik rata-rata gas |
| **Indikator Soal** | **:** | 3.6.5 Menjelaskan teori ekipartisi energi |
| **Level Kognitif** | **:** | C2 |

**SOAL:**

1. Gas dalam ruang tertutup memiliki suhu sebesar T Kelvin energi kinetik rata-rata Ek = 1200 joule dan laju efektif V = 20 m/s.  
     
     
     
   Jika suhu gas dinaikkan hingga menjadi 2T tentukan:  
   a) perbandingan energi kinetik rata-rata gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya  
   b) energi kinetik rata-rata akhir  
   c) perbandingan laju efektif gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya  
   d) laju efektif akhir

**Keterangan:**

Soal ini termasuk soal LOTS

Alasan:

1. Mencakup ranah kognitif C2

**Pedoman Penskoran:**

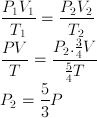
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Uraian Jawaban/Kata Kunci** | **Skor** |
| 1 | a) perbandingan energi kinetik rata-rata gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya  http://fisikastudycenter.files.wordpress.com/2010/12/puh11tkg-4a.gif  b) energi kinetik rata-rata akhir  http://fisikastudycenter.files.wordpress.com/2010/12/puh11tkg-4b.gif  c) perbandingan laju efektif gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya  http://fisikastudycenter.files.wordpress.com/2010/12/puh11tkg-4c.gif  d) laju efektif akhir  http://fisikastudycenter.files.wordpress.com/2010/12/puh11tkg-4d.gif | 30 |
|  | Total Skor | 30 |

Nilai : skor yang diperoleh / skor maksimal X 100

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **:** | * 1. Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisinya |
| **Materi Pembelajaran** | **:** | Kecepatan efektif gas |
| **Indikator Soal** | **:** | .4. 6.1 Menerapkan hubungan antara volume, tekanan dan suhu  gas dalam ruang pada keadaan tekanan , suhu atau  volume tetap |
| **Level Kognitif** | **:** | C3 |

**SOAL:**

Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya V dan tekanan P. Jika suhu gas menjadi 5/4 T dan volumenya menjadi 3/4 V, maka tekanannya menjadi….  
A. 3/4 P  
B. 4/3 P  
C. 3/2 P  
D. 5/3 P  
E. 2 P  
Kunci : D



Skor : 10

Nilai : skor yang diperoleh / skor maksimal X 100

**Keterangan:**

Soal ini termasuk soal LOTS

Alasan:

1. Mencakup ranah kognitif C3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kompetensi Dasar** | **:** | * 1. Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas dan makna fisinya |
| **Materi Pembelajaran** | **:** | Teori ekipartisi energi dan energi dalam |
| **Indikator Soal** | **:** | 4.6.2 Melakukan kegiatan eksplorasi dari berbagai sumber dalam menemukan aplikasi persamaan gas ideal pada persoalan fisika sehari hari |
| **Level Kognitif** | **:** | C3 |

**SOAL:**

1. Tentukan massa jenis gas O2 (M = 16 kg/kmol) pada suhu 270 C dan tekanan 2 atm !
2. Gas pada ruang tertutup mempunyai tekanan 2 atm dan volumenya 2 liter. Tentukan banyaknya partikel gas pada suhu 47o C !

**Keterangan:**

Soal ini termasuk soal LOTS

Alasan:

1. Mencakup ranah kognitif C3

**Pedoman Penskoran:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Uraian Jawaban/Kata Kunci** | **Skor** |
| 1 | MO2      = 16 kg/mol  T          = 27 + 273 = 300 K  p          = 2 atm = 2 x 105 Pa  R         = 8.314 J/kmol K  Ditanyakan:          r  Jawab:  http://dc591.4shared.com/img/Y7YeO32Cba/s24/153d0d94020/a6_online?async&rand=0.6808558476623148 | 30 |
| 2 | Diketahui:    p          = 2 atm = 2 x 105 N/m2  V         = 2 liter = 2 x 10-3 m3  T          = 47 + 273 = 320 K  Ditanyakan:          N  Jawab:  pV            = nRT http://dc738.4shared.com/img/mVQqnIhdba/s24/1547bce8260/a7__1_?async&rand=0.7539913870859891  N  = n NA  = (0,15 mol)(6,02 x 1023 molekul/mol)  = 0,903 x 1023 molekul  = 9,03 x 1022 molekul | 30 |
|  | Total Skor | 60 |

Nilai : skor yang diperoleh / skor maksimal X 100

Jakarta, 15 Mei 2017

Mengetahui: Guru Mata Pelajaran,

Kepala Sekolah,

Dra. Suharititi Teti P.S.Sinaga, S.Pd

**Tabel. 3**

**Analisis Hasil Penilaian**

**Satuan Pendidikan : SMA BHINNEKA TUNGGAL IKA**

**Nama Guru : Teti P.S.Sinaga**

**Mata Pelajaran : Fisika**

**Kelas : XI IPA**

**Pasangan KD :** KD 3.6Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada

ruang tertutup

: KD 4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas

dan makna fisinya

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Peserta Didik** | **Nilai**  **(Penilaian Harian/PH)** | **Kesimpulan** | | **Tindak Lanjut** | |
| **Tuntas** | **Belum Tuntas** | **Remedial** | **Pengayaan** |
| 1 | ANDREW | 90 |  |  |  |  |
| 2 | AXCEL | 78 |  |  |  |  |
| 3 | FEREN | 80 |  |  |  |  |
| 4 | FINSEN | 70 |  |  |  |  |
| 5 | VIMADY | 65 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |
| Dst.. |  |  |  |  |  |  |

Jakarta, 15 Mei 2017

Mengetahui: Guru Mata Pelajaran,

Kepala Sekolah,

Dra. Suharititi Teti P.S.Sinaga,S.Pd

**Tabel. 4**

**Program Tindak LanjutHasil Penilaian**

**Satuan Pendidikan : SMA BHINNEKA TUNGGAL IKA**

**Nama Guru : Teti P.S.Sinaga**

**Mata Pelajaran : Fisika**

**Kelas : XI IPA**

**Pasangan KD :** KD 3.6Menjelaskan teori kinetik gas dan karakteristik gas pada

ruang tertutup

: KD 4.6 Menyajikan karya yang berkaitan dengan teori kinetik gas

dan makna fisinya

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Jumlah Peserta Didik** | | **IPK Yang ..** | | **Penyelarasan Pembelajaran\*\*)** | | **Keterangan\*)** |
| **Tuntas** | **Belum Tuntas** | **Telah Tuntas** | **Belum Tuntas** | **Remedial** | **Pengayaan** |  |
| 1 | **5** | **-** | 5 | - | - | 3 | - |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

*\*) Diaksanakan secara Klasikal/Individu.*

*\*\*) PanduanPelaksanaanpembelajaranTuntas(Dit.PSMA,2017).*

Jakarta, 15 Mei 2017

Mengetahui: Guru Mata Pelajaran,

Kepala Sekolah,

Dra. Suharititi TetiP.S.Sinaga,S.Pd

**Lampiran 2: Materi Pembelajaran**

         Ciri-ciri gas ideal

1.      Terdiri dari pertikel yang sangat kecil sehingga ukurannya diabaikan

2.      Selalu bergerak dengan peluang sama kesegala arah

3.      Terdistribusi merata dalam ruang

* Hukum Boyle-Gay Lussac     P1 . V1 / T1 = P2 . V2 / T2
* Persamaan Keadaan Gas P.V = n.R.Tdan P.V = N.k.T
* Tekanan gas berdasarkan teori kinetic

1. Tekanan timbul karena gas selalu menumbuk dinding, jika tumbukan sering atau impuls besar maka tekanan gas besar

2.      Jika gas dipanaskan akan menambah energi kinetik partikel gas. Akibatnya kecepatan gas naik, makin kuat menumbuk dinding atau gas makin sering menumbuk dinding. Tekanan gas akan meningkat

3.      Jika volume diperkecil, jarak tempuh gas memendek, makin sering menumbuk dinding, tekanan gas meningkat

4.      Jika gas ditambah, partikel semakin banyak, makin banyak terja ditumbukan, tekanan gas meningkat

         Pada gas ideal berlaku persamaan

         Gas ideal berlakupada gas monoatomik dan gas diatomik pada suhu rendah

         Khusus gas diatomic berlaku

  Suhu rendah (T sekitar 300K)

U = 3/2 N k T

  Suhu sedang (T sekitar 500 K

U = 5/2 N k T

  Suhu tinggi (T sekitar 100 K)

U = 7/2 N k T

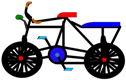
         Teori ekipartisi energy menjelaskan derajat kebebasan dan kontribusi energy kitetik terhadap energy dalam (total energy kinetic)

o Gas mono atomic dan diatomic suhu rendah hanya mengelamai gerak translasi pada berbagai keadaan suhu, sehingga derajat kebebasan 3

o Gas diatomik suhu sedang mengalami gerak translasi dan rotasi yang menyumbang 5 derajat kebebasan

o Gas diatomik suhu tinggi mengalami gerak translasi, rotasi, dan vibrasi yang menyumbang 7 derajat kebebasan

**Lampiran 3: Instrumen Penilaian**

1. **Pilihan Ganda**
2. Teori kinetik gas menjelaskan tentang gas ideal, di bawah ini termasuk sifat gas ideal kecuali....
   1. Tumbukan antar partikel adalah tumbukan lenting sempurna
   2. Setiap partikel bergerak dalam garis lurus
   3. Gas terdiri atas partikel partikel padat kecil yang bergerak arah sembarang
   4. Ukuran volumnya sangat besar
   5. Berlaku hukum Newton tentang gerak
3. Di dalam ruang tertutup suhu suatu gas 27°C, tekanan 1 atm dan volume 0,5 liter. Jika suhu gas dinaikkan menjadi 327°C dan tekanan menjadi 2 atm, maka volume gas menjadi....  
   A. 1 liter  
   B. 0,5 liter  
   C. 0,25 liter  
   D. 0,125 liter  
   E. 0,0625 liter
4. Didalam sebuah ruangan tertutup terdapat gas dengan suhu 27oC. Apabila gas dipanaskan sampai energi kinetiknya menjadi 5 kali energi semula, maka gas itu harus dipanaskan sampai suhu …  
   A. 100oC  
   B. 135oC  
   C. 1.200oC  
   D. 1.227oC  
   E. 1.500Oc
5. Suatu gas ideal mula-mula menempati ruang yang volumenya V dan tekanan P. Jika suhu gas menjadi 5/4 T dan volumenya menjadi 3/4 V, maka tekanannya menjadi….  
   A. 3/4 P  
   B. 4/3 P  
   C. 3/2 P  
   D. 5/3 P  
   E. 2 P
6. **Soal Uraian:**
7. Sebuah bejana berisi gas He yang mempunyai volume 2 L, tekanan 1 atm dan suhunya 27`C. Jika suhunya dinaikkan menjadi 127`C dan ternyata tekanannya naik 2 kalinya. Hitung volume sekarang !
8. Gas dalam ruang tertutup memiliki suhu sebesar T Kelvin energi kinetik rata-rata Ek = 1200 joule dan laju efektif V = 20 m/s.  
     
     
     
   Jika suhu gas dinaikkan hingga menjadi 2T tentukan:  
   a) perbandingan energi kinetik rata-rata gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya  
   b) energi kinetik rata-rata akhir  
   c) perbandingan laju efektif gas kondisi akhir terhadap kondisi awalnya  
   d) laju efektif akhir
9. Tentukan massa jenis gas O2 (M = 16 kg/kmol) pada suhu 270 C dan tekanan 2 atm !
10. Gas pada ruang tertutup mempunyai tekanan 2 atm dan volumenya 2 liter. Tentukan banyaknya partikel gas pada suhu 47o C !
11. **Penilaian Kinerja Presentasi**

Matapelajaran : Fisika

Materi Pokok : Teori Kinetik Gas

| **No** | **Nama Siswa** | **Penilaian Kinerja Presentasi** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Komunikasi** | **Sistematika** | **Wawasan** | **Keberanian** | **Antusias** | **Penampilan** |
| 1 | ……….. |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Dst. |  |  |  |  |  |  |

**Rubrik:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aspek yang dinilai** | | **Penilaian** | | |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Komunikasi | Tidak ada komunikasi | Komunikasi sedang | Komunikasi Lancar dan baik |
| 2 | Sistematika  penyampaian | Penyampain tidak sistematis | Sistematika penyampaian sedang | Sistematika penyampaian baik |
| 3 | Wawasan | Wawasan kurang | Wawasan sedang | Wawasan luas |
| 4 | Keberanian | Tidak ada keberanian | Keberanian sedang | Keberanian baik |
| 5 | Antusias | Tidak antusias | Antusias sedang | Antusias dalam kegiatan |
| 6 | Penampilan | Penampilan kurang | Penampilan sedang | Penampilan baik |

1. **Lembar Observasi Penilaian Sikap**

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Teori Kinetik Gas

| **No** | **Nama Siswa** | **Observasi Penilaian Sikap** | | | | **Skor** | **Nilai** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Terjasama | Tanggung Jawab | Toleran | Disiplin |
| 1 | ……….. |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Dst. |  |  |  |  |  |  |

Keterangan pengisian skor:

4. Sangat baik

3. Baik

2. Cukup

1. Kurang.