

## Lampiran 1. Lembar Kerja Siswa

**LEMBAR KERJA SISWA TEORI KINETIK GAS XI****A. KOMPETENSI\_DASAR**

Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

**B. TUJUAN**

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal.
2. Setelah melakukan percobaan, peserta didik dapat menganalisis hubungan suhu, tekanan, dan volume gas dalam ruangan tertutup
3. Setelah melakukan percobaan, peserta didik dapat memformulasikan persamaan pada hukum Boyle, Gay Lussac, dan Charles.

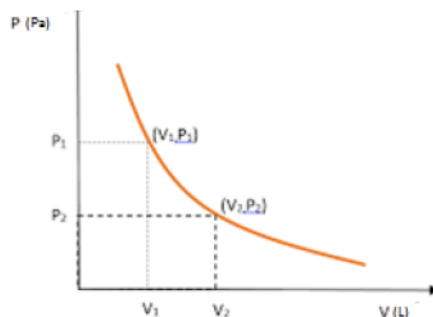
**C. KAJIAN TEORI**

Suatu gas terdiri dari atom-atom yang mengisi suatu ruang tertentu dan memberikan tekanan pada dinding ruang. Biasanya kita dapat memberikan suatu temperatur terhadap gas dalam ruang volume tersebut. Ketiga variabel berkaitan dalam gas – volume, tekanan, dan temperature – semuanya merupakan akibat dari gerak atom-atom.

**a. Hukum Boyle**

Boyle menyelidiki hubungan antara tekanan ( $P$ ) dan volume ( $V$ ) ketika gas berada dalam keadaan suhu tetap. Jika suhu gas yang berada dalam bejana tertutup dijaga tetap, tekanan gas itu berbanding terbalik dengan volumenya. Hal ini dikemukakan oleh Robert Boyle dan dikenal sebagai hukum Boyle.

## LEMBAR KERJA SISWA TEORI KINETIK GAS XI



Gambar 1 Grafik hubungan volume dengan tekanan gas dengan suhu konstan

Secara umum, hukum Boyle berbentuk:

$$P \cdot V = \text{konstan} \quad (1)$$

maka,

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (2)$$

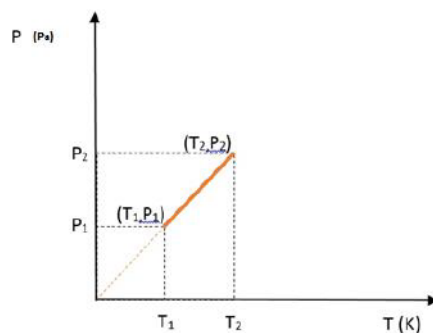
Keterangan:

P: Tekanan gas (Pascal)

V: Volume gas (Liter)

b. Hukum Gay Lussac

Hukum Gay-Lussac menyatakan bahwa "Dalam ruang tertutup dan volume dijaga tetap, tekanan gas akan sebanding dengan suhu gas".



Gambar 2 Grafik hubungan suhu dengan tekanan gas dengan volume konstan

## LEMBAR KERJA SISWA TEORI KINETIK GAS XI

Jika dinyatakan dalam bentuk persamaan, menjadi:

$$\frac{P}{T} = \text{konstan} \quad (3)$$

maka,

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad (4)$$

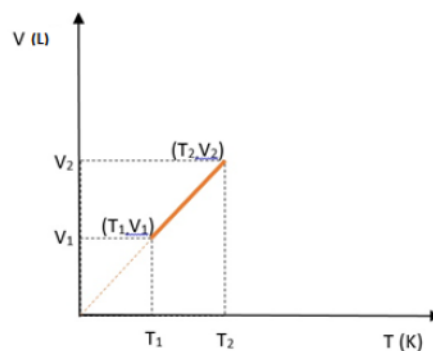
Keterangan:

P: Tekanan gas (Pascal)

T: Suhu gas (Kelvin)

### c. Hukum Charles- Gay Lussac

Jika tekanan suatu gas dalam bejana tertutup dijaga tetap, volume gas itu sebanding dengan suhu mutlaknya. Hal ini dikemukakan oleh Charles dan Gay Lussac dan dikenal sebagai hukum Charles- Gay Lussac.



Gambar 3 Grafik hubungan suhu dengan tekanan gas dengan volume konstan

Secara umum, hukum Charles- Gay Lussac berbentuk:

$$\frac{V}{T} = \text{konstan} \quad (5)$$

maka,

## LEMBAR KERJA SISWA TEORI KINETIK GAS XI

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (6)$$

Keterangan:

V: Volume gas (Liter)

T: Suhu gas (Kelvin)

### d. Persamaan Boyle-Gay Lussac

Penggabungan hukum Boyle dengan Gay Lussac yang menyatakan bahwa "Gas dalam ruang tertutup jika suhunya berubah, maka akan diikuti perubahan tekanan dan volume gas". Sehingga dapat dinyatakan dalam persamaan

$$\frac{PV}{T} = \text{konstan} \quad (7)$$

## D. ALAT DAN BAHAN

1. Set Praktikum teori Kinetik Gas
2. Sumber tegangan AC

## E. LANGKAH KERJA

### 1. Hukum Boyle (Suhu Tetap)

- a. Tekan tombol power pada Set Praktikum Teori Kinetik Gas.
- b. Catat suhu gas dalam tabung yang muncul pada LCD ke tabel data pengamatan.



Gambar 5 Tampilan suhu dan tekanan pada LCD

- c. Tetapkan nilai volume gas, kemudian ubah volume gas dalam tabung dengan cara memutar kontrol volume.
- d. Catat nilai tekanannya yang muncul pada LCD.
- e. Ulangi percobaan pada langkah c dan d hingga tiga kali perubahan volume.

## LEMBAR KERJA SISWA TEORI KINETIK GAS XI

### 2. Hukum Gay Lussac (Volume Tetap)

- Tetapkan nilai volume yang kalian inginkan, kemudian ubah dan catat.
- Tampilan pada layar akan muncul



Gambar 6 Tampilan suhu dan tekanan pada LCD

Pilih SET dengan cara menekan tombol SET/RUN untuk melakukan pengaturan suhu

- Tampilan layar akan meminta perubahan suhu yang diinginkan



Gambar 7 Tampilan *setting* suhu

- Tetapkan nilai suhu yang diinginkan.
  - Setelah itu pilih RUN untuk melanjutkan percobaan. Catat tekanannya ketika gas dalam tabung sudah dipanaskan hingga mencapai suhu yang telah ditetapkan.
  - Ulangi percobaan hingga tiga kali perubahan suhu.
  - Matikan Set Praktikum Teori Kinetik Gas.
- ### 3. Hukum Charles-Gay Lussac (Tekanan Tetap)
- Sebelum melanjutkan percobaan, tunggu suhu gas dalam tabung turun.
  - Setelah dingin, kembali nyalakan Set Praktikum Teori Kinetik Gas.
  - Mula-mula tetapkan volumenya menjadi 300 mL, kemudian catat suhu dan tekanannya yang tampil pada LCD.
  - Jadikan nilai tekanannya sebagai acuan atau tekanan tetap (P)
  - Tetapkan nilai suhu yang kalian inginkan, kemudian atur volumenya agar tekanannya tidak berubah (P), catat nilai volumenya ketika tekanan tetap pada suhu yang sudah ditentukan.
  - Ulangi percobaan hingga 3 kali perubahan suhu

# LEMBAR KERJA SISWA TEORI KINETIK GAS XI

## F. DATA PENGAMATAN

### 1. Hukum Boyle

SUHU (T): .....

| VOLUME (V) | TEKANAN (P) |
|------------|-------------|
|            |             |

### 2. Hukum Gay Lussac

VOLUME (V): .....

| SUHU (T) | TEKANAN (P) |
|----------|-------------|
|          |             |

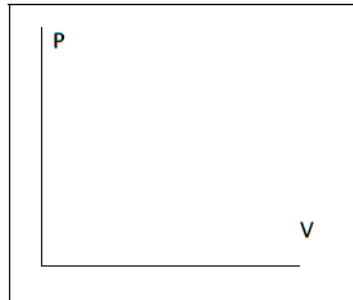
### 3. Hukum Charles-Gay Lussac

TEKANAN (P): .....

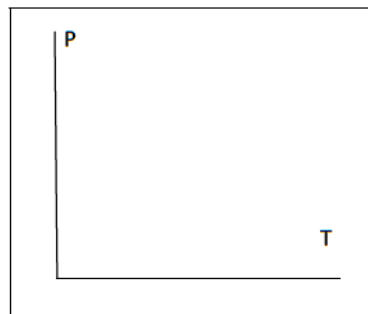
| SUHU (T) | VOLUME(V) |
|----------|-----------|
|          |           |

## G. PERTANYAAN TINDAK LANJUT

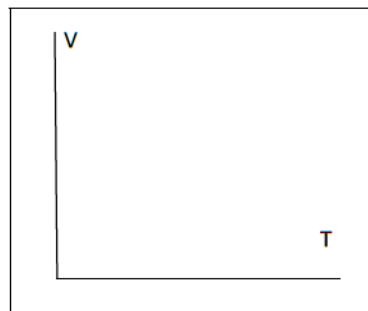
1. Jelaskan apa yang terjadi pada tekanan gas dengan volume gas yang berubah pada ruangan tertutup ketika suhu dijaga tetap! Buatlah grafik!

**LEMBAR KERJA SISWA TEORI KINETIK GAS XI**

2. Jelaskan apa yang terjadi pada tekanan gas dengan suhu gas yang berubah pada ruangan tertutup ketika volume dijaga tetap! Buatlah grafik!



3. Jelaskan apa yang terjadi pada volume gas dengan suhu gas yang berubah pada ruangan tertutup ketika tekanan dijaga tetap! Buatlah grafik!

**H. KESIMPULAN**

Buatlah kesimpulan dari percobaan yang kalian lakukan!

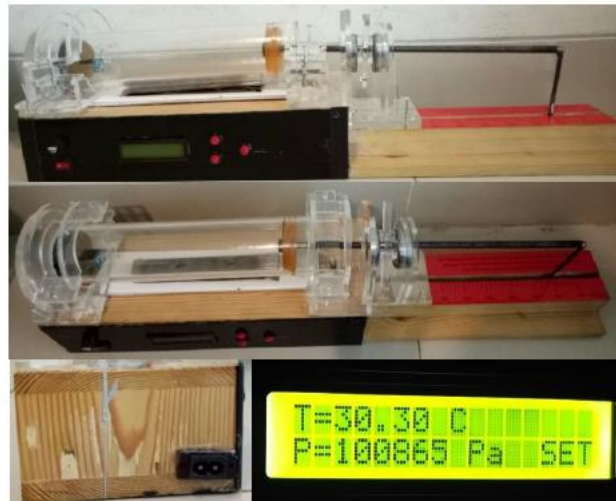
## Lampiran 2. Buku Panduan



*Building  
Future  
Leaders*

## BUKU PANDUAN

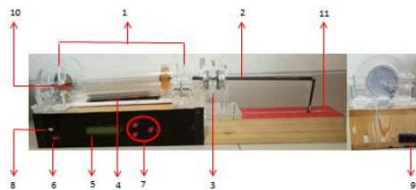
### SET PRAKTIKUM TEORI KINETIK GAS



OLEH: ADHITA REZTIN WIDAYAKSA/3215120218

#### SET PRAKTIKUM TEORI KINETIK GAS

Set Praktikum Kinetik Gas adalah set praktikum yang dikembangkan untuk mengetahui hubungan antara suhu, tekanan dan volume gas dalam ruangan tertutup.



Adapun komponen-komponen yang ada pada Set Praktikum Teori Kinetik Gas adalah sebagai berikut:

##### 1. Tombol Power



Berfungsi untuk menyalakan atau mematikan Set Praktikum Teori Kinetik Gas

##### 2. Liquid Crystal Display (LCD)



LCD dengan 16x2 karakter ini berfungsi untuk menampilkan hasil pengukuran suhu dan tekanan yang dilakukan oleh sensor BMP180.

##### 3. Tombol



Terdiri dari tombol:

(↑) penambah suhu gas dalam tabung dengan jarak 5°C tiap penambahannya

(↓) penurunan suhu gas dengan jarak 5°C tiap penurunannya.

(→) SET/RUN, berfungsi untuk memilih SET (pengaturan suhu) dan RUN (menjalankan pemanas)

##### 4. Sensor BMP180



Sensor barometric dengan rentang tekanan 300 sampai dengan 1100 hPa. Resolusi tekanan 0,01 hPa, sedangkan temperature 0,1°C.

##### 5. Tabung Kaca



Kaca dengan diameter dalam 5 cm dan panjang 25 cm ini merupakan kaca bahan pyrex yang tahan hingga suhu 600° C. Berfungsi sebagai wadah gas vakum.



## 6. Piston



Terbuat dari karet berbentuk silinder yang bagian luarnya dilapisi karet tahan panas. Karet tersebut terhubung dengan ulir. Berfungsi untuk merubah volume gas di dalam tabung.

## 10. Skala Volume



Skala volume dengan satuan mili liter terbuat dari stiker yang dilengkapi dengan penunjuknya.

## 7. Pemanas dan keramik



## 8. Kontrol Volume



Pemutar ini terdiri dari akrilik yang di tengahnya dihubungkan dengan mur, sebagai pengendali piston masuk atau keluar tabung.

## 9. Port dan Kabel



Sebagai penghubung Set Praktikum Teori Kinetik Gas dengan sumber arus AC.

### Lampiran 3. Instrumen Uji Validasi Tenaga Ahli Media dan Materi

#### a. Tenaga Ahli Media



*Building  
Future  
Leaders*

#### INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK AHLI MEDIA

##### "Pengembangan Set Praktikum Teori Kinetik Gas"

KD.3.8 Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

Penguji : DWI SUSANTI, M. Pd.  
NIP : 198106212005012004  
Waktu Pengujian : 30 MENIT

Berilah tanda (  $\checkmark$  ) check list dalam pilihan kolom skor telaah ahli yang tersedia, dengan skor sebagai berikut:

5 = Sangat Setuju (SS)

4 = Setuju (S)

3 = Kurang Setuju (KS)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

| Aspek  | No | Indikator   | Skor         |   |   |   |   |
|--|----|---|--------------|---|---|---|---|
|  |    |   | 5            | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Kesesuaian<br>Media dengan<br>Materi<br>Pembelajaran | 1  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan sebagai media praktikum Teori Kinetik Gas (TKG)                                 | $\checkmark$ |   |   |   |   |
|  | 2  | Tersedia petunjuk penggunaan Set Praktikum Teori Kinetik Gas  | $\checkmark$ |   |   |   |   |
|  | 3  | Tersedia <i>manual book</i> untuk panduan penggunaan alat.  | $\checkmark$ |   |   |   |   |
|  | 4  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh volume terhadap tekanan gas pada suhu konstan dalam ruangan tertutup | $\checkmark$ |   |   |   |   |
|  | 5  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap tekanan gas pada volume konstan                        | $\checkmark$ |   |   |   |   |

|   |    |   |   |   |  |  |  |
|---|----|---|---|---|--|--|--|
|   | 6  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap volume pada tekanan konstan dalam ruangan tertutup | ✓ |   |  |  |  |
|   | 7  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu dan volume pada tekanan dalam ruangan tertutup              | ✓ |   |  |  |  |
| <b>Efisiensi Penggunaan Alat</b>          | 8  | Ukuran Set Praktikum Teori Kinetik Gas proporsional dan mudah dibawa  | ✓ |   |  |  |  |
|   |    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan dalam praktikum secara berkelompok  | ✓ |   |  |  |  |
|   | 9  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas mudah digunakan   | ✓ |   |  |  |  |
|   | 10 | Skala pengukuran volume pada Set Praktikum Teori Kinetik Gas jelas dan mudah dimengerti                                     | ✓ |   |  |  |  |
|   | 11 | Hasil pengukuran suhu pada tampilan LCD tampak jelas dan mudah dimengerti   | ✓ |   |  |  |  |
|   | 12 | Hasil pengukuran tekanan pada tampilan LCD tampak jelas dan mudah dimengerti  | ✓ |   |  |  |  |
| <b>Keakuratan</b>                         | 13 | Tiap komponen set praktikum terpasang kokoh pada dudukannya   | ✓ |   |  |  |  |
|   | 14 | Setiap komponen set praktikum tidak saling mengganggu   | ✓ |   |  |  |  |
|   | 15 | Skala pengukuran volume sudah tepat   | ✓ |   |  |  |  |
|   | 16 | Hasil pengukuran suhu sudah akurat  | ✓ |   |  |  |  |
|   | 17 | Hasil pengukuran tekanan sudah akurat   | ✓ |   |  |  |  |
| <b>Estetika Alat Praktikum</b>            | 18 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki bentuk yang menarik  | ✓ |   |  |  |  |
|   | 19 | Setiap komponen pada set praktikum sudah terpasang dengan tepat   | ✓ |   |  |  |  |
|   | 20 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki warna yang menarik   | ✓ |   |  |  |  |
| <b>Keamanan Penggunaan Alat Praktikum</b> | 21 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki komponen bahan yang kuat dan tahan lama  | ✓ |   |  |  |  |
|   | 22 | Komponen set praktikum sudah terpasang kuat pada dudukannya   | ✓ |   |  |  |  |
|   | 23 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas aman digunakan  | ✓ |   |  |  |  |
|   | 24 | Keterangan tiap komponen pada alat jelas  | ✓ | ✓ |  |  |  |

Saran:

1. Variabel tiap tombol tambahkan
2. Keterangan kode "peringatan keamanan" tambahkan ( $V_{maks} = \dots$   
Amar ...)

Jakarta, 9 Januari , 2017

*Sianti*  
(..... Dwi. Susanti)  
NIP. 19810621 200501 2 004



Building  
Future  
Leaders

## INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK AHLI MEDIA

### "Pengembangan Set Praktikum Teori Kinetik Gas"

KD.3.8 Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

Penguji : .....

NIP : .....

Waktu Pengujian : .....

Berilah tanda (  $\checkmark$  ) check list dalam pilihan kolom skor telaah ahli yang tersedia, dengan skor sebagai berikut:

5 = Sangat Setuju (SS)

4 = Setuju (S)

3 = Kurang Setuju (KS)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

| Aspek  | No | Indikator   | Skor         |   |   |   |   |
|--|----|---|--------------|---|---|---|---|
|  |    |   | 5            | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Kesesuaian<br>Media dengan<br>Materi<br>Pembelajaran | 1  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan sebagai media praktikum Teori Kinetik Gas (TKG)                                 | $\checkmark$ |   |   |   |   |
|  | 2  | Tersedia petunjuk penggunaan Set Praktikum Teori Kinetik Gas  | $\checkmark$ |   |   |   |   |
|  | 3  | Tersedia <i>manual book</i> untuk panduan penggunaan alat   | $\checkmark$ |   |   |   |   |
|  | 4  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh volume terhadap tekanan gas pada suhu konstan dalam ruangan tertutup | $\checkmark$ |   |   |   |   |
|  | 5  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap tekanan gas pada volume konstan                        | $\checkmark$ |   |   |   |   |

|   |    |   |   |   |  |  |  |  |
|---|----|---|---|---|--|--|--|--|
|   |    | dalam ruangan tertutup  |   |   |  |  |  |  |
|   | 6  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap volume pada tekanan konstan dalam ruangan tertutup | ✓ |   |  |  |  |  |
|   | 7  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu dan volume pada tekanan dalam ruangan tertutup              | ✓ |   |  |  |  |  |
| <b>Efisiensi Penggunaan Alat</b>          | 8  | Ukuran Set Praktikum Teori Kinetik Gas proporsional dan mudah dibawa  | ✓ |   |  |  |  |  |
|   |    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan dalam praktikum secara berkelompok  |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 9  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas mudah digunakan   | ✓ |   |  |  |  |  |
|   | 10 | Skala pengukuran volume pada Set Praktikum Teori Kinetik Gas jelas dan mudah dimengerti                                     |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 11 | Hasil pengukuran suhu pada tampilan LCD tampak jelas dan mudah dimengerti   |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 12 | Hasil pengukuran tekanan pada tampilan LCD tampak jelas dan mudah dimengerti  |   | ✓ |  |  |  |  |
| <b>Keakuratan</b>                         | 13 | Tiap komponen set praktikum terpasang kokoh pada dudukannya   |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 14 | Setiap komponen set praktikum tidak saling mengganggu   |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 15 | Skala pengukuran volume sudah tepat   | ✓ |   |  |  |  |  |
|   | 16 | Hasil pengukuran suhu sudah akurat  | ✓ |   |  |  |  |  |
|   | 17 | Hasil pengukuran tekanan sudah akurat   | ✓ |   |  |  |  |  |
| <b>Estetika Alat Praktikum</b>            | 18 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki bentuk yang menarik  |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 19 | Setiap komponen pada set praktikum sudah terpasang dengan tepat   |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 20 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki warna yang menarik   |   | ✓ |  |  |  |  |
| <b>Keamanan Penggunaan Alat Praktikum</b> | 21 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki komponen bahan yang kuat dan tahan lama  |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 22 | Komponen set praktikum sudah terpasang kuat pada dudukannya   |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 23 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas aman digunakan  |   | ✓ |  |  |  |  |
|   | 24 | Keterangan tiap komponen pada alat jelas  |   | ✓ |  |  |  |  |

Saran:

- Bagus & menarik

- Packaging nya harus pakai pelindung (sterofoam) supaya tidak pecah.

Jakarta, 11/01/2017

*[Signature]*  
Dr. Ir. Vina S.,

NIP.....

## b. Tenaga Ahli Materi



*Building  
Future  
Leaders*

### INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK AHLI MATERI

#### "Pengembangan Set Praktikum Teori Kinetik Gas"

KD.3.8 Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

Penguji : Pr Esmar Budi  
 NIP : 197207281979031002  
 Waktu Pengujian : Kamis 29-12-2016

Berilah tanda ( ✓ ) check list dalam pilihan kolom skor telaah ahli yang tersedia, dengan skor sebagai berikut:

- 5 = Sangat Setuju (SS)  
 4 = Setuju (S)  
 3 = Kurang Setuju (KS)  
 2 = Tidak Setuju (TS)  
 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

| Aspek                    | No | Indikator  | Skor |   |   |   |   |
|--------------------------|----|--|------|---|---|---|---|
|                          |    |  | 5    | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Kesesuaian Isi (Content) | 1  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan dalam pembelajaran konsep-konsep pada Kompetensi Dasar 3.8 tentang Teori Kinetik Gas (TKG) dalam ruang tertutup. | ✓    |   |   |   |   |
|                          | 2  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menampilkan beberapa fenomena fisika K.D 3.8 tentang TKG dalam ruang tertutup.   | ✓    |   |   |   |   |
|                          | 3  | Lembar Kerja Siswa Sudah menuntun siswa dalam memahami materi dari K.D 3.6 tentang TKG dalam ruang tertutup  | ✓    |   |   |   |   |
| Kesesuaian               | 4  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat  | ✓    |   |   |   |   |

| Konsep<br>(Konstruk) | menunjukkan pengaruh volume terhadap tekanan gas pada suhu konstan dalam ruangan tertutup                                       | ✓ |  |  |  |  |
|----------------------|---|---|--|--|--|--|
| 5                    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap tekanan gas pada volume konstan dalam ruangan tertutup | ✓ |  |  |  |  |
| 6                    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap volume pada tekanan konstan dalam ruangan tertutup     | ✓ |  |  |  |  |
| 7                    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu dan volume pada tekanan dalam ruangan tertutup                  | ✓ |  |  |  |  |
| 8                    | LKS pada set praktikum sudah membantu pengguna untuk mempelajari fenomena fisika pada sifat gas                                 | ✓ |  |  |  |  |
| 9                    | LKS pada set praktikum sudah menuntun pengguna dalam membangun konsep terkait dengan fenomena fisika pada sifat gas.            | ✓ |  |  |  |  |

Saran:

Data hasil percobaan dari alat peraga diolah dan dianalisis kemudian dibandingkan dgn teori dan beri kesimpulan!

Jakarta, 29-12-, 2016

  
(.....ESMA.....)

NIP. ....



*Building  
Future  
Leaders*

## INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK AHLI MATERI

### “Pengembangan Set Praktikum Teori Kinetik Gas”

KD.3.8 Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

Penguji :... Iwan S .....

NIP :... 197010102008011016 .....

Waktu Pengujian :.....

Berilah tanda (  $\checkmark$  ) check list dalam pilihan kolom skor telaah ahli yang tersedia, dengan skor sebagai berikut:

5 = Sangat Setuju (SS)

4 = Setuju (S)

3 = Kurang Setuju (KS)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

| Aspek                    | No | Indikator  | Skor         |              |   |   |   |  |
|--------------------------|----|--|--------------|--------------|---|---|---|--|
|                          |    |  | 5            | 4            | 3 | 2 | 1 |  |
| Kesesuaian Isi (Content) | 1  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan dalam pembelajaran konsep-konsep pada Kompetensi Dasar 3.8 tentang Teori Kinetik Gas (TKG) dalam ruang tertutup. | $\checkmark$ |              |   |   |   |  |
|                          | 2  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menampilkan beberapa fenomena fisika K.D 3.8 tentang TKG dalam ruang tertutup.   | $\checkmark$ |              |   |   |   |  |
|                          | 3  | Lembar Kerja Siswa Sudah menuntun siswa dalam memahami materi dari K.D 3.6 tentang TKG dalam ruang tertutup  | $\checkmark$ |              |   |   |   |  |
| Kesesuaian               | 4  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat  |              | $\checkmark$ |   |   |   |  |



| Konsep<br>(Konstruk) | menunjukkan pengaruh volume terhadap tekanan gas pada suhu konstan dalam ruangan tertutup                                       |   |  |  |  |  |
|----------------------|---|---|--|--|--|--|
| 5                    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap tekanan gas pada volume konstan dalam ruangan tertutup | ✓ |  |  |  |  |
| 6                    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap volume pada tekanan konstan dalam ruangan tertutup     | ✓ |  |  |  |  |
| 7                    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu dan volume pada tekanan dalam ruangan tertutup                  | ✓ |  |  |  |  |
| 8                    | LKS pada set praktikum sudah membantu pengguna untuk mempelajari fenomena fisika pada sifat gas                                 | ✓ |  |  |  |  |
| 9                    | LKS pada set praktikum sudah menuntun pengguna dalam membangun konsep terkait dengan fenomena fisika pada sifat gas.            | ✓ |  |  |  |  |

Saran:

*• good. tapi boleh lengkapi referensinya!  
 (Uraikan jika mungkin & lakukan perlu dibantu/gambar.*

Jakarta, 29/12, 2016

(*Iwan Sugihartono*)

NIP. 1972010102008011018

## Lampiran 4. Instrumen Uji Coba Guru dan Siswa

### a. Guru



*Building  
Future  
Leaders*

### INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK GURU

#### “Pengembangan Set Praktikum Teori Kinetik Gas”

KD.3.8 Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

Nama Guru : ..RATNA IRIANTI.....  
 NIP : ..196211221989032002.....  
 Sekolah : ..SMAN 5A.....

Berilah tanda ( ✓ ) check list dalam pilihan kolom skor telaah ahli yang tersedia, dengan skor sebagai berikut:

- 5 = Sangat Setuju (SS)
- 4 = Setuju (S)
- 3 = Kurang Setuju (KS)
- 2 = Tidak Setuju (TS)
- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

| Aspek                       | No | Indikator  | Skor |   |   |   |   |
|-----------------------------|----|--|------|---|---|---|---|
|                             |    |  | 5    | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Kesesuaian<br>Isi (Content) | 1  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan dalam pembelajaran konsep-konsep pada Kompetensi Dasar 3.8 tentang Teori Kinetik Gas (TKG) dalam ruang tertutup. |      | ✓ |   |   |   |
|                             | 2  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menampilkan beberapa fenomena fisika K.D 3.8 tentang TKG dalam ruang tertutup.   |      | ✓ |   |   |   |
|                             | 3  | Lembar Kerja Siswa Sudah menuntun siswa dalam memahami materi dari K.D 3.8 tentang TKG dalam ruang tertutup  |      | ✓ |   |   |   |
|                             | 4  | Tersedia <i>manual book</i> untuk panduan penggunaan alat.   | ✓    |   |   |   |   |
|                             | 5  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan  |      |   |   |   |   |

|                                  |    |   |   |   |  |  |  |
|----------------------------------|----|---|---|---|--|--|--|
|                                  |    | pengaruh volume terhadap tekanan gas pada suhu konstan dalam ruangan tertutup   | ✓ |   |  |  |  |
|                                  | 6  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap tekanan gas pada volume konstan dalam ruangan tertutup | ✓ | ✓ |  |  |  |
|                                  | 7  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap volume pada tekanan konstan dalam ruangan tertutup     | ✓ |   |  |  |  |
|                                  | 8  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu dan volume pada tekanan dalam ruangan tertutup                  | ✓ |   |  |  |  |
| <b>Efisiensi Penggunaan Alat</b> | 9  | Ukuran Set Praktikum Teori Kinetik Gas proporsional dan mudah dibawa  | ✓ |   |  |  |  |
|                                  | 10 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan dalam praktikum secara berkelompok  |   | ✓ |  |  |  |
|                                  | 11 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas mudah digunakan   | ✓ |   |  |  |  |
|                                  | 12 | Skala pengukuran volume pada Set Praktikum Teori Kinetik Gas jelas dan mudah dimengerti   | ✓ |   |  |  |  |
|                                  | 13 | Hasil pengukuran suhu pada tampilan LCD tampak jelas dan mudah dimengerti   | ✓ |   |  |  |  |
| <b>Keakuratan</b>                | 14 | Hasil pengukuran tekanan pada tampilan LCD tampak jelas dan mudah dimengerti  | ✓ |   |  |  |  |
|                                  | 15 | Tiap komponen set praktikum terpasang kokoh padaudukannya   | ✓ |   |  |  |  |
|                                  | 16 | Setiap komponen set praktikum tidak saling mengganggu   |   | ✓ |  |  |  |
|                                  | 17 | Skala pengukuran volume sudah tepat   |   | ✓ |  |  |  |
| <b>Estetika Alat Praktikum</b>   | 18 | Hasil pengukuran suhu sudah akurat  |   | ✓ |  |  |  |
|                                  | 19 | Hasil pengukuran tekanan sudah akurat   |   | ✓ |  |  |  |
|                                  | 20 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki bentuk yang menarik  |   | ✓ |  |  |  |
|                                  | 21 | Setiap komponen pada set praktikum sudah terpasang dengan tepat   |   | ✓ |  |  |  |
|                                  | 22 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki warna yang menarik   |   | ✓ |  |  |  |
| <b>Keamanan Penggunaan</b>       | 23 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki komponen bahan yang kuat dan tahan lama  | ✓ |   |  |  |  |
| <b>Alat Praktikum</b>            | 24 | Komponen set praktikum sudah terpasang kuat padaudukannya   |   | ✓ |  |  |  |
|                                  | 25 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas aman digunakan  |   | ✓ |  |  |  |
|                                  | 26 | Keterangan tiap komponen pada alat jelas  |   | ✓ |  |  |  |

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Jakarta, 11 Jan - , 2017



(Rahma Irianti)

NIP. 196211221989032002

b. Siswa



*Building  
Future  
Leaders*

### INSTRUMEN UJI VALIDASI UNTUK SISWA

#### "Pengembangan Set Praktikum Teori Kinetik Gas"

KD.3.8 Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

Nama Siswa : Rizky Arba P.  
Kelas : XI - MIA 4.  
Sekolah : SMAN 51.

Berilah tanda (  $\checkmark$  ) check list dalam pilihan kolom skor telaah ahli yang tersedia, dengan skor sebagai berikut:

5 = Sangat Setuju (SS)

4 = Setuju (S)

3 = Kurang Setuju (KS)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

| Aspek  | No | Indikator   | Skor |              |   |   |   |
|--|----|---|------|--------------|---|---|---|
|  |    |   | 5    | 4            | 3 | 2 | 1 |
| Kesesuaian<br>Media dengan<br>Materi<br>Pembelajaran | 1  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan sebagai media praktikum Teori Kinetik Gas (TKG)                                 |      | $\checkmark$ |   |   |   |
|  | 2  | Tersedia petunjuk penggunaan Set Praktikum Teori Kinetik Gas  |      | $\checkmark$ |   |   |   |
|  | 3  | Tersedia <i>manual book</i> untuk panduan penggunaan alat.  |      | $\checkmark$ |   |   |   |
|  | 4  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh volume terhadap tekanan gas pada suhu konstan dalam ruangan tertutup |      | $\checkmark$ |   |   |   |
|  | 5  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap tekanan gas pada volume konstan                        |      | $\checkmark$ |   |   |   |

|   |    |   |   |  |  |  |
|---|----|---|---|--|--|--|
|   |    | dalam ruangan tertutup  |   |  |  |  |
|   | 6  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu terhadap volume pada tekanan konstan dalam ruangan tertutup | ✓ |  |  |  |
|   | 7  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat menunjukkan pengaruh suhu dan volume pada tekanan dalam ruangan tertutup              | ✓ |  |  |  |
| <b>Efisiensi Penggunaan Alat</b>          | 8  | Ukuran Set Praktikum Teori Kinetik Gas proporsional dan mudah dibawa  | ✓ |  |  |  |
|   |    | Set Praktikum Teori Kinetik Gas dapat digunakan dalam praktikum secara berkelompok  | ✓ |  |  |  |
|   | 9  | Set Praktikum Teori Kinetik Gas mudah digunakan   | ✓ |  |  |  |
|   | 10 | Skala pengukuran volume pada Set Praktikum Teori Kinetik Gas jelas dan mudah dimengerti                                     | ✓ |  |  |  |
|   | 11 | Hasil pengukuran suhu pada tampilan LCD tampak jelas dan mudah dimengerti   | ✓ |  |  |  |
|   | 12 | Hasil pengukuran tekanan pada tampilan LCD tampak jelas dan mudah dimengerti  | ✓ |  |  |  |
| <b>Keakuratan</b>                         | 13 | Tiap komponen set praktikum terpasang kokoh pada dudukannya   | ✓ |  |  |  |
|   | 14 | Setiap komponen set praktikum tidak saling mengganggu   | ✓ |  |  |  |
|   | 15 | Skala pengukuran volume sudah tepat   | ✓ |  |  |  |
|   | 16 | Hasil pengukuran suhu sudah akurat  | ✓ |  |  |  |
|   | 17 | Hasil pengukuran tekanan sudah akurat   | ✓ |  |  |  |
| <b>Estetika Alat Praktikum</b>            | 18 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki bentuk yang menarik  | ✓ |  |  |  |
|   | 19 | Setiap komponen pada set praktikum sudah terpasang dengan tepat   | ✓ |  |  |  |
|   | 20 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki warna yang menarik   | ✓ |  |  |  |
| <b>Keamanan Penggunaan Alat Praktikum</b> | 21 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas memiliki komponen bahan yang kuat dan tahan lama  | ✓ |  |  |  |
|   | 22 | Komponen set praktikum sudah terpasang kuat pada dudukannya   | ✓ |  |  |  |
|   | 23 | Set Praktikum Teori Kinetik Gas aman digunakan  | ✓ |  |  |  |
|   | 24 | Keterangan tiap komponen pada alat jelas  | ✓ |  |  |  |

Saran:


lebih kuat lagi

Jakarta, 11 Januari, 2017



(Rifky Arta)

## Lampiran 5. Surat Izin Penelitian di Sekolah



**SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 54 JAKARTA**

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomor : 051/1.851.6221/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 54 Jakarta, dengan ini menerangkan bahwa:

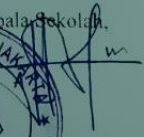
n a m a : **Adhita Reztin Widayaksa**  
 Nomor Registrasi : 3215120218  
 program studi : Fakultas MIPA  
 mahasiswa dari : Universitas Negeri Jakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 54 Jakarta pada bulan Januari 2017 dalam rangka memenuhi tugas mata kuliah dengan judul "Pengembangan Set Praktikum Teori Kinetik Gas".

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sesuai dengan keperluan.

Jakarta, 20 Januari 2017

Kepala Sekolah,

  
**Accp Mahmudin, S.Pd, M.Si**  
 7008211992011003

