

RIWAYAT HIDUP



Putu Ratna Indah Pratiwi lahir di Pakisan pada tanggal 27 Juli 2002. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan suami istri Ketut Sudiama dan Made Rasin. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama hindu. Saat ini penulis tinggal di Desa Pakisan, Kecamatan Kubutambahan, Kabupaten Buleleng. Penulis memulai pendidikan usia dini di TK Saiwa Dharma dan lulus pada tahun 2008. Penulis melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 4 Pakisan, dan lulus pada tahun 2014. Penulis menempuh sekolah menengah pertama di SMP Negeri 4 Kubutambahan dan lulus pada tahun 2017. Tahun 2020 penulis lulus sekolah menengah atas dari SMA Negeri 1 Kubutambahan dan kemudian melanjutkan pendidikan Strata 1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2024 penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan simulasi *PhET* terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA”. Selanjutnya, dari tahun 2024 hingga penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswi Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha.



LAMPIRAN I
INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 1.1 Kisi-kisi tes hasil belajar (Uji Coba)

Lampiran 1.2 Tes Hasil Belajar (Uji Coba)

Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar (Uji Coba)

Lampiran 1.4 Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar (*Pretest* dan *Posttest*)

Lampiran 1.5 Tes Hasil Belajar (*Pretest* dan *Posttest*)

Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar (*Pretest* dan *Posttest*)



Lampiran 1.1

KISI – KISI TES HASIL BELAJAR FISIKA UJI COBA

Pokok Bahasan	Indikator Soal	Tingkat Kognitif				Jumlah Soal
		C3	C4	C5	C6	
Fluida Statis	Menganalisis besaran-besaran dalam fluida statis dengan menerapkan konsep hidrostatis		1,2			2
	Membandingkan besaran dalam fluida statis berdasarkan hukum Archimedes			3		1
	Menganalisis besaran dalam fluida statis berdasarkan hukum Archimedes		4,5 ,6			3
	Mendesain prosedur kegiatan yang digunakan dalam suatu percobaan yang menerapkan hukum Archimedes				7	1
	Membandingkan suatu besaran pada fluida statis menggunakan prinsip Pascal			8		
	Menentukan besaran suatu fluida menggunakan prinsip Pascal	9,10				2
	Menganalisis besaran pada fluida statis menggunakan prinsip hukum Pascal		11, 12			2

	Mengkategorikan suatu keadaan yang menerapkan hukum Pascal			13		1
Fluida Dinamis	Menganalisis besaran-besaran pada fluida dinamis		14			1
	Menerapkan asas Kontinuitas untuk menentukan besaran pada fluida dinamis	15,16, 17,18				4
	Menganalisis konsep asas Bernoulli pada kehidupan sehari-hari		19, 20, 21			3
	Menerapkan hukum Bernoulli pada perhitungan besaran-besaran pada fluida dinamis	22,23				2
Gas Ideal	Menganalisis besaran termodinamika dengan persamaan gas ideal		24, 25, 26			3
	Memecahkan permasalahan mengenai besaran termodinamika menggunakan hukum Boyle		27			1
	Menganalisis besaran termodinamika menggunakan hukum Gay Lussac		28			1
	Menganalisis besaran termodinamika dengan menggunakan hukum Charles		29			1
	Menganalisis besaran termodinamika hukum Boyle-Gay Lussac		30			1
	Jumlah		8	18	3	1

Lampiran 1.2

Tes Hasil Belajar Fisika Uji Coba

Kelas/Semester : XI/II

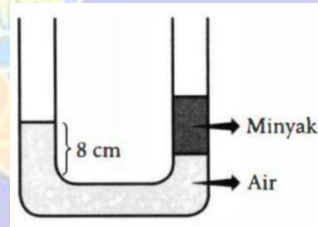
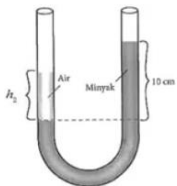
Mata Pelajaran : Fisika

Alokasi Waktu : 90 menit

Petunjuk Pengerjaan Soal

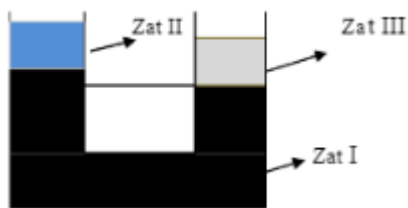
1. Tuliskan identitas anda secara jelas dan lengkap pada lembar jawaban!
2. Cermatilah seluruh soal! Jika terdapat soal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada pengawas ruangan.
3. Kerjakan soal yang dianggap lebih mudah terlebih dahulu!
4. Kerjakan soal secara mandiri dan jujur!

1. Sebuah pipa U mula-mula berisi air ($\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$), kemudian pada salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm hingga selisih permukaan air pada pipa 8 cm. Tentukanlah massa jenis minyak tersebut!



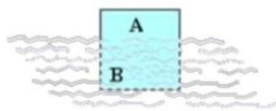
- a. $2 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
 b. $4 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
 c. $6 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
 d. $8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
 e. $10 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
3. Trisna mengadakan praktikum menggunakan pipa U berisi tiga jenis zat cair. Kondisi ketiga zat cair dalam pipa U seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut

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



Yang dapat disimpulkan dari ketiga kondisi zat cair tersebut adalah

- Massa jenis zat I lebih kecil dari massa jenis zat II
 - Massa jenis ketiga zat sama besar
 - Massa jenis zat III lebih besar dari massa jenis zat II, dan massa jenis zat II lebih besar dari massa jenis zat I
 - Massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat III dan massa jenis zat II lebih kecil dari massa jenis zat III
 - Massa jenis zat III lebih besar dari massa jenis zat I, dan massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat I
4. Gambar berikut menunjukkan sebuah benda yang terapung pada zat cair dengan massa jenis zat cair 1200 kg/cm^3 . Jika diketahui bagian $1/5$ bagian benda maka massa jenis benda tersebut adalah...



- 600 kg/m^3
 - 960 kg/m^3
 - 1000 kg/m^3
 - 1200 kg/m^3
 - 1400 kg/m^3
5. Berat sebuah benda di udara 100 N , Sedangkan bila ditimbang dalam

air beratnya 90 N , Massa jenis benda tersebut adalah ...

- 10000 Kg/m^3
 - 10100 Kg/m^3
 - 10010 Kg/m^3
 - 1100 Kg/m^3
 - 1000 Kg/m^3
6. Sebuah ban dalam mobil diisi udara volumenya $0,1 \text{ m}^3$ massanya 5 kg . Apabila ban itu digunakan sebagai pengapung di dalam air (massa jenis 10^3 kg/m^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2). Besar beban maksimum yang dapat diapungkan adalah ...
- 100 kg
 - 99 kg
 - 98 kg
 - 97 kg
 - 95 kg
7. Berikut alat dan bahan dalam percobaan tegangan permukaan:
- Botol
 - Batu
 - Tissue
 - Klip
 - Air
- Prosedur kegiatan yang digunakan untuk melakukan percobaan:
- Isilah botol dengan air hampir penuh
 - Isilah botol dengan air sampai penuh dan tutup rapat
 - Masukkan batu kedalam air perhatikan apa yang terjadi
 - Perlahan-lahan tenggelamkan kertas/tissue kedalam air dan jangan sampai klip ikut tenggelam, usahakan klip terapung diatas air
 - Letakkan klip kertas/tissue kemudian perlahan – lahan masukkan klip yang

dilapisi ketas/tissue dalam gelas dan amati apa yang terjadi

6. Dalam keadaan klip mengapung tambahkan sedikit detergen dan amati apa yang terjadi

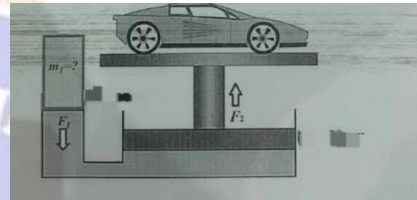
Prosedur percobaan yang tepat ditunjukkan oleh nomor...

- a. 1,5,4, dan 6
 b. 1,3,4,5, dan 6
 c. 1,2,5, dan 6
 d. 1,2,4,5, dan 6
 e. 1,2,5, dan 6
8. Bejana berhubungan ditutup oleh pengisap yang masing-masing 4 cm^2 dan 24 cm^2 . Apabila pada pengisap kecil ditekan oleh gaya yang divariasikan sebesar 12 N, 8 N dan 4 N maka besar gaya yang menekan pada pengisap besar secara berturut-turut dari yang terbesar sampai terkecil adalah...
- a. 22 N, 12 N, dan 10 N
 b. 32 N, 24 N, dan 12 N
 c. 52 N, 48 N, dan 12 N
 d. 62 N, 54 N, dan 12 N
 e. 72 N, 48 N, dan 24 N
9. Bejana berhubungan ditutup oleh pengisap yang masing-masing 6 cm^2 dan 24 cm^2 . Apabila pada pengisap kecil ditekan oleh gaya sebesar 12 N, besar gaya yang menekan pada pengisap besar supaya seimbang adalah...
- a. 28 N
 b. 38 N
 c. 48 N
 d. 68 N
 e. 78 N
10. Sebuah alat pengangkat mobil menggunakan luas penampang pengisap kecil 10 cm^2 dan pengisap besar 50 cm^2 . Berapakah gaya yang harus diberikan agar dapat

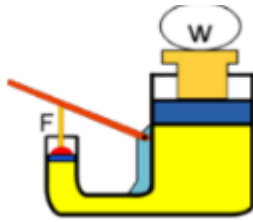
mengangkat sebuah mobil 20.000 N?

- a. 400 N
 b. 4000 N
 c. 200 N
 d. 2000 N
 e. 4200 N

11. Perbandingan luas penampang kecil dan penampang besar adalah 1 : 4 seperti yang terlihat pada gambar. Bila diketahui massa mobil 1000 kg dan gravitasi 10 m/s^2 , maka massa beban adalah...



- a. 5 kg
 b. 55 kg
 c. 155 kg
 d. 150 kg
 e. 250 kg
12. Sebuah penekan hidrolik dengan jari-jari penghisap kecil dan besar masing-masing 5 cm dan 40 cm. Jika pada penghisap kecil dikerjakan gaya 200 N, berapa gaya yang dihasilkan pada penghisap yang besar?
- a. 120 N
 b. 1200 N
 c. 12000 N
 d. 12800 N
 e. 13000 N
13. Seorang mekanik melakukan percobaan dengan sebuah dongkrak hidrolik, dimana data luas penampang dongkrak hidrolik dan beban yang digunakan seperti tertera pada tabel dibawah



Kategori	Luas penampang penghisap kecil (cm ²)	Luas penampang penghisap besar (cm ²)	Berat penghisap
I	10	80	
II	10	90	
III	20	160	
IV	30	120	

Jika mekanik memberikan gaya tekan minimal sebesar 1.000 N pada penghisap kecil, maka benda yang dapat terangkat pada penghisap besar ditunjukkan oleh kategori ...

- I dan II
 - I dan IV
 - II dan III
 - II dan IV
 - III dan IV
14. Sebuah pipa lurus memiliki dua macam penampang, masing-masing dengan luas penampang 200 mm^2 dan 100 mm^2 . Pipa tersebut diletakkan secara horizontal, sedangkan air di dalamnya mengalir dari penampang besar ke penampang kecil. Jika kecepatan arus di penampang besar 2 m/s , berapakah kecepatan arus air di penampang kecil dan volume air yang mengalir setiap menit?
- 8 m/s dan $24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 - 4 m/s dan $24 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
 - 4 m/s dan $22 \times 10^3 \text{ m}^3$
 - 8 m/s dan $20 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
 - 4 m/s dan $24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
15. Air mengalir melalui pipa mendatar dengan diameter pada masing-masing ujungnya 6 cm dan 2 cm . Jika pada penampang besar, kecepatan air 2 m/s .

berapakah kecepatan aliran air pada penampang kecil?

- 12 m/s
- 15 m/s
- 18 m/s
- 20 m/s
- 24 m/s

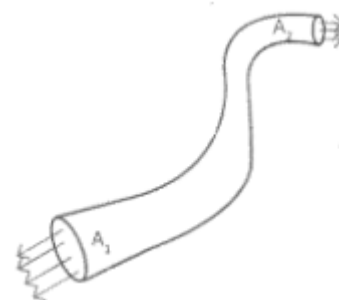
16. Perhatikan gambar penampang pipa berikut!



Air mengalir dari pipa A ke B terus ke C. perbandingan luas penampang A dengan penampang C adalah $8 : 3$. Jika kecepatan aliran di penampang A adalah v maka kecepatan aliran pada pipa C adalah...

- $\frac{1}{8}v$
- $\frac{3}{8}v$
- v
- $\frac{8}{3}v$
- $8v$

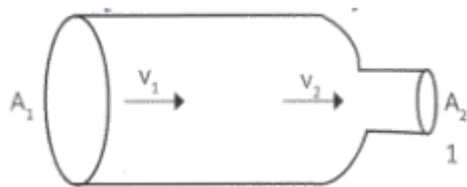
17. Kecepatan fluida ideal pada penampang A_1 adalah 20 m/s . Jika luas penampang $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ dan $A_2 = 5 \text{ cm}^2$ maka kecepatan fluida pada penampang A_2 adalah :



- 1 m/s
- 5 m/s
- 2 m/s
- 80 m/s
- 100 m/s

18. Suatu zat cair dialirkan melalui pipa seperti seperti tampak pada

gambar berikut. Jika luas penampang $A_1 = 8 \text{ cm}^2$, $A_2 = 2 \text{ cm}^2$, dan laju zat cair $v_2 = 2 \text{ m/s}$, maka besar v_1 adalah



- 0,5 m/s
- 1,0 m/s
- 1,5 m/s
- 2,0 m/s
- 2,5 m/s

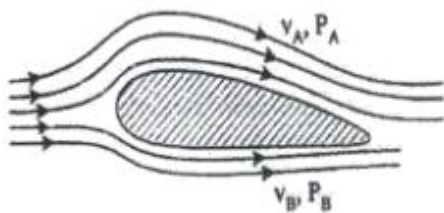
19. Perhatikan alat – alat berikut!

- Pompa hidrolik
- Karburator
- Venturimeter
- Termometer

Alat – alat yang prinsip kerjanya berdasarkan hukum Bernoulli adalah

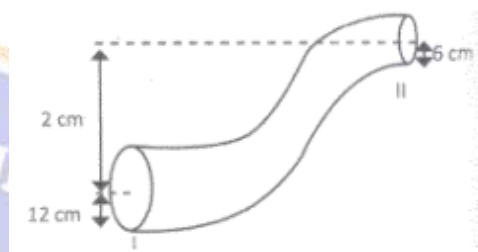
- (1) dan (2)
- (1) dan (3)
- (1) dan (4)
- (2) dan (3)
- (2) dan (4)

20. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimal, seperti gambar. Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara maka sesuai dengan asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar



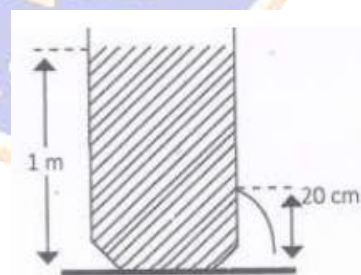
- $v_A > v_B$ sehingga $P_A > P_B$
- $v_A > v_B$ sehingga $P_A < P_B$
- $v_A < v_B$ sehingga $P_A < P_B$
- $v_A < v_B$ sehingga $P_A > P_B$
- $v_A > v_B$ sehingga $P_A = P_B$

21. Pada gambar, air dipompa dengan kompresor bertekanan 120 kPa memasuki pipa bagian bawah (I) dan mengalir ke atas dengan kecepatan 1 m/s, ($g = 10 \text{ m/s}^2$ dan massa jenis air 1000 kg/m^3). Tekanan air pada bagian atas (II) adalah



- 52,5 kPa
- 67,5 kPa
- 80,0 kPa
- 92,5 kPa

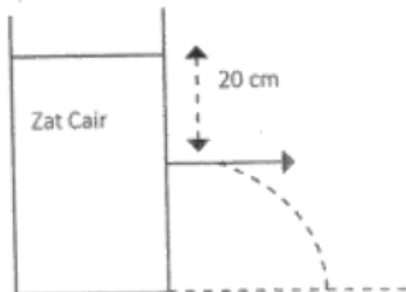
22. Sebuah bak penampungan berisi air setinggi 1 meter ($g = 10 \text{ m/s}^2$) dan pada dinding terdapat lubang kebocoran (lihat gambar). Kelajuan air yang keluar dari lubang tersebut adalah



- 1 m/s
- 2 m/s
- 4 m/s
- 8 m/s
- 10 m/s

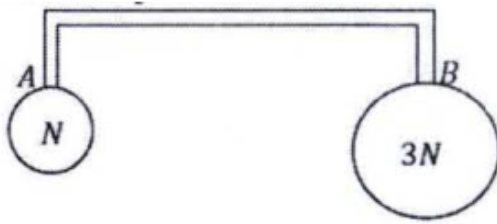
23. Sebuah tabung berisi penuh zat cair (ideal). Pada dindingnya sejauh 20 cm dari permukaan atas

terdapat lubang kecil (jauh lebih kecil dari penampang tabung) sehingga zat cair memancar (terlihat seperti pada gambar).



Besar kecepatan pancaran air tersebut dari lubang kecil

- a. 1,0 m/s
b. 2,0 m/s
c. 3,0 m/s
d. 5,0 m/s
e. 5,5 m/s
24. Volume 4 gram oksigen O_2 ($M_r = 32$), pada keadaan normal ($T = 0^\circ\text{C}$ Dan $P = 1 \text{ atm}$) adalah...
- a. $1,4 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
b. $2,8 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
c. $22,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
d. $2,8 \text{ m}^3$
e. $22,4 \text{ m}^3$
25. Silinder yang volumenya 1 m^3 berisi 5 mol gas helium pada suhu 77°C , apabila helium dianggap gas ideal, maka tekanan gas dalam silinder adalah...
- a. $140 \times 10^4 \text{ Pa}$
b. $14 \times 10^5 \text{ Pa}$
c. $14 \times 10^4 \text{ Pa}$
d. $1,4 \times 10^4 \text{ Pa}$
e. $1,4 \times 10^5 \text{ Pa}$
26. Sebuah tangki bervolume 3000 cm^3 berisi gas oksigen pada suhu 20°C dan tekanan relatif pada alat 25 atm. Jika massa molar oksigen 32 kg/kmol , tekanan udara luar 1 atm, maka massa oksigen di dalam tangki tersebut adalah... kg
- a. 0,1
b. 0,2
c. 0,3
d. 0,4
e. 0,5
27. Gas oksigen pada tekanan suhu 27°C memiliki volume 25 liter dan tekanan 10^5 N/m^2 . Volume gas tersebut jika tekanannya diubah menjadi $1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ pada suhu 100°C adalah...
- a. 27,02 L
b. 26 L
c. 30,12 L
d. 21,72 L
e. 20,72 L
28. Tekanan udara di dalam ban mobil pada awal perjalanan adalah 406 kPa dengan suhu 15°C . Setelah berjalan dengan kecepatan tinggi, ban menjadi panas dan tekanan udara di dalam ban berubah menjadi 461 kPa. Jika pemuaian ban diabaikan, maka suhu udara di dalam ban sekarang adalah...
- a. 54°C
b. 44°C
c. 34°C
d. 24°C
e. 14°C
29. Awal perjalanan volume udara di dalam ban mobil 25 liter dengan suhu 15°C . Setelah berjalan dengan kecepatan tinggi, ban menjadi panas dan volume udara menjadi 50 liter. Jika pemuaian ban diabaikan, maka suhu udara di dalam ban menjadi...
- a. 576°C
b. 150°C
c. 303°C
d. 140°C
e. 230°C
30. Perhatikan gambar di bawah ini !



Volume tabung B sama dengan 2 kali volume tabung A. Sistem tersebut diisi dengan gas ideal. Jumlah molekul sama dengan N dalam tabung A dan $3N$ dalam tabung B. Bila gas dalam tabung A bersuhu 300 K , maka dalam tabung B suhu gas adalah ... K

- a. 150
- b. 100
- c. 200
- d. 450
- e. 600



Lampiran 1.3

Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar Fisika (Uji Coba)

No	Pembahasan
1	<p>Dik: $\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ $h_{minyak} = 10 \text{ cm}$ $h_{air} = 8 \text{ cm}$ Dit: $\rho_{minyak} = \dots?$ Jawab: Titik A dan B terletak di bidang datar yang sama (segaris) sehingga menurut hukum hidrostatika berlaku: $\rho_{minyak} h_{minyak} = \rho_{air} h_{air}$ $\rho_{minyak} = \frac{h_{air}}{h_{minyak}} \rho_{air}$ $\rho_{minyak} = \frac{8}{10} 10^3$ $\rho_{minyak} = 8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$</p>
2	<p>Dik : $\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$ $\rho_m = 0,8 \text{ g/cm}^3$ $h_a = 8 \text{ cm}$ Dit: $\Delta h = \dots?$ Jawab: $P_A = P_m$ $\rho_a g h_a = \rho_m g h_m$ $\rho_a h_a = \rho_m h_m$ $1(8) = 0,8 h_m$ $h_m = \frac{8}{0,8} = 10 \text{ cm}$ $\Delta h = h_m - h_a$ $\Delta h = 10 - 8 = 2 \text{ cm}$</p>
3	<p>Berdasarkan hukum Archimedes, saat satu benda memiliki massa jenis lebih kecil dari fluida, benda tersebut akan terapung. Dengan demikian posisi zat yang massa jenisnya lebih kecil akan berada di atas zat yang massa jenisnya lebih besar.</p> <p>Pada gambar tersebut terlihat bahwa posisi zat I berada di bawah zat III sehingga disimpulkan massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat III.</p> <p>Posisi zat II lebih tinggi dari posisi zat III sehingga disimpulkan massa jenis zat II lebih kecil dari massa jenis zat III.</p> <p>Jadi yang dapat disimpulkan dari ketiga kondisi zat cair tersebut adalah massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat III dan massa jenis zat II lebih kecil dari massa jenis zat III.</p>

4	<p>Dik:</p> $\rho_f = 1200 \text{ kg/cm}^3$ <p>Volume benda tidak tercelup = $1/5$ Volume benda tercelup = $V_t = 4/5$ Dit: $\rho_B = \dots ?$ Jawab:</p> $F_A = w$ $\rho_{\text{cair}} g V_t = mg$ $\rho_{\text{cair}} g V_t = (\rho_B V) g$ $\rho_{\text{cair}} V_t = \rho_B V$ $1200 \frac{4}{5} V = \rho_B \cdot V$ $\rho_B = 960 \text{ kg/m}^3$
5	<p>Dik: $W_u = 100 \text{ N}$ $W_a = 90 \text{ N}$ Dit: $\rho_b = \dots ?$ Jawab:</p> $F_a = \rho_a g V = W_u - W_a$ $= 1000 \cdot 10 \cdot V = 100 - 90$ $V = \frac{10}{10000} = \frac{1}{1000} \text{ m}^3$ $\rho_b = \frac{m}{V} = \frac{10}{1/1000}$ $\rho_b = 10000 \text{ Kg/m}^3$
6	<p>Dik : $V = 0,1 \text{ m}^3$ $M_{\text{ban}} = 5 \text{ kg}$ $\rho_{\text{air}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Dit : m_{beban} maksimum? Jawab :</p> $F_a = W_{\text{beban}}$ $\rho g h = mg$ $(10^3)(10)(0,1) = m(10)$ $m = \frac{1000}{10} = 100 \text{ kg}$ <p>Maka massa maksimum adalah:</p> $m_{\text{beban maksimum}} = m - m_{\text{ban}}$ $m_{\text{beban maksimum}} = 100 - 5$ $= 95 \text{ kg}$
7	<p>Prosedur kegiatan yang digunakan dalam percobaan tegangan permukaan zat cair adalah pada nomor 1,5,4, dan 6.</p>
8	<p>Dik:</p> $A_1 = 4 \text{ cm}^2$ $A_2 = 24 \text{ cm}^2$

	<p>$F_1 = 12 \text{ N}, 8 \text{ N}$ dan 4 N Dit: F_2 dari yang terbesar secara berturut-turut adalah ...? Jawab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{24}{4} 12$ $F_2 = 72 \text{ N}$ • $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{24}{4} 8$ $F_2 = 48 \text{ N}$ • $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{24}{4} 4$ $F_2 = 24 \text{ N}$ <p>F_2 dari yang terbesar sampai yang terkecil secara berturut-turut 72 N, 48 N, dan 24 N.</p>
9	<p>Dik: $A_1 = 6 \text{ cm}^2$ $A_2 = 24 \text{ cm}^2$ $F_1 = 12 \text{ N}$ Dit: F_2 adalah ...? Jawab:</p> $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{24}{6} 12$ $F_2 = 48 \text{ N}$
10	<p>Dik: $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ $A_2 = 50 \text{ cm}^2$ $F_2 = 20.000 \text{ N}$ Dit: F_1 adalah ...? Jawab:</p> $F_1 = \frac{A_1}{A_2} F_2$ $F_1 = \frac{10}{50} 20.000$ $F_1 = 4000 \text{ N}$
11	<p>Dik: $A_1 : A_2 = 1 : 4$ $m_2 = 10^3 \text{ kg}$</p>

	<p>Dit: $m_1 = \dots?$ Jawab: $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $\frac{m_1 g}{A_1} = \frac{m_2 g}{A_2}$ $\frac{10m_1}{1} = \frac{(10^3)(10)}{4}$ $m_1 = \frac{10^4}{40}$ $m_1 = 250 \text{ kg}$</p>
12	<p>Dik: $r_1 = 5 \text{ cm}$ $r_2 = 40 \text{ cm}$ $F_1 = 200 \text{ N}$ Dit: $F_2 = \dots?$ Jawab: $A_1 = \pi r_1^2$ $A_1 = \pi \times 5^2$ $A_1 = 25\pi \text{ cm}^2$ $A_2 = \pi r_2^2$ $A_2 = \pi \times 40^2$ $A_2 = 1600\pi \text{ cm}^2$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{1600\pi}{25\pi} 200$ $F_2 = 12800 \text{ N}$</p>
13	<p>Dik: $F_1 = 1000 \text{ N}$ Dit: Kategori yang cocok untuk mengangkat beban W? Jawab: $P_1 = P_2$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ Ditinjau pada kategori I: $\frac{1000}{10} = \frac{W}{80}$ $W = \frac{80.000}{10}$</p>

	<p>$W = 8.000 \text{ N}$</p> <p>Ditinjau pada kategori II:</p> $\frac{1000}{10} = \frac{W}{90}$ $W = \frac{90.000}{10}$ $W = 9.000 \text{ N}$ <p>Ditinjau pada kategori III:</p> $\frac{1000}{20} = \frac{W}{160}$ $W = \frac{160.000}{20}$ $W = 8.000 \text{ N}$ <p>Ditinjau pada kategori I:</p> $\frac{1000}{30} = \frac{W}{120}$ $W = \frac{120.000}{30}$ $W = 4.000 \text{ N}$ <p>Syarat benda terangkat ialah gaya angkat lebih besar dari pada gaya beratnya, dalam hal ini gaya pada penampang 2 atau penampang besar harus lebih besar dari beban W ($F_2 > W$), maka dapat diambil kesimpulan bahwa kategori yang memungkinkan diangkat ialah kategori (I) dan (IV).</p>
14	<p>Dik: $A_1 = 200 \text{ mm}^2$ $A_2 = 100 \text{ mm}^2$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$</p> <p>Dit: v_2 dan $V = \dots?$</p> <p>Jawab: Kecepatan aliran</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $(200)(2) = (100)v_2$ $v_2 = 4 \text{ m/s}$ <p>Volume air tiap menit</p> $Q = \frac{V}{t} = Av = avt$ $Q = (200 \times 10^{-6})(2)(60)$ $Q = 24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
15	<p>Dik: $d_1 = 6 \text{ cm}$ $d_2 = 2 \text{ cm}$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$</p> <p>Dit: $v_2 = \dots?$</p>

	<p>Jawab:</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2}$ $A = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$ <p>Sehingga</p> $\frac{v_2}{v_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{d_1^2}{d_2^2}$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{d_1^2}{d_2^2}$ $\frac{v_2}{2} = \frac{6^2}{2^2}$ $v_2 = \frac{36 \times 2}{4}$ $v_2 = 18 \text{ m/s}$
16	<p>Sesuai asas Kontinuitas</p> $Q_A = Q_B$ $A_A v_A = A_C v_C$ <p>Jika $v_A = v$ dan $A_A : A_C = 8:3$, maka</p> $v_C = \left(\frac{A_C}{A_A}\right) v_A$ $v_C = \frac{3}{8} v$
17	<p>Dik: $v_1 = 20 \text{ m/s}$ $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ $A_2 = 5 \text{ cm}^2$</p> <p>Dit: $v_2 = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Asas kontinuitas untuk menentukan kecepatan pada pipa kecil (v_2)</p> $Q_1 = Q_2$ $v_2 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right) v_1$ $v_2 = \left(\frac{20}{5}\right) 20 = 80 \text{ m/s}$
18	<p>Dik: $v_2 = 2 \text{ m/s}$ $A_1 = 8 \text{ cm}^2$ $A_2 = 2 \text{ cm}^2$</p> <p>Dit: $v_1 = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Asas kontinuitas untuk menentukan kecepatan pada pipa kecil (v_1)</p> $Q_1 = Q_2$ $v_1 = \left(\frac{A_2}{A_1}\right) v_2$ $v_1 = \left(\frac{2}{8}\right) 2 = 0,5 \text{ m/s}$

19	Prinsip kerja hukum bernoulli digunakan pada karburator dan venturimeter
20	Hukum bernoulli menyatakan makin besar kecepatan fluida, makin kecil tekanannya dan begitu sebaliknya makin kecil kecepatan fluida, makin besar tekanannya. Gaya angkat maksimum terjadi jika $v_A > v_B$ sehingga $P_A < P_B$
21	<p>Asas kontinuitas untuk menentukan kecepatan pada pipa kecil (v_{II})</p> $Q_{II} = Q_2$ $A_I v_I = A_{II} v_{II}$ $v_{II} = \left(\frac{A_I}{A_{II}}\right) v_I$ $v_{II} = \left(\frac{12}{6}\right) 2 = 4 \text{ m/s}$ <p>Hukum bernoulli digunakan untuk menentukan tekanan pada pipa kecil P_{II}</p> $P_I + \frac{1}{2} p v_I^2 + p g h_I = P_{II} + \frac{1}{2} p v_{II}^2 + p g h_{II}$ <p>Karena horizontal maka $h_I = 0$, sehingga</p> $P_I + \frac{1}{2} p v_I^2 = P_{II} + \frac{1}{2} p v_{II}^2 + p g h_{II}$ $12 \cdot 10^4 + \frac{1}{2} \cdot 10^3 (1)^2 = P_{II} + \frac{1}{2} \cdot 10^3 (4)^2 + 10^3 (10)(2)$ $P_{II} = 120.500 - 28.000 = 92.500 \text{ pa}$ $P_{II} = 92,5 \text{ kPa}$
22	<p>Penerapan hukum bernoulli pada tabung yang bocor, untuk menentukan v dapat digunakan persamaan</p> $v = \sqrt{2gh'}$ <p>dimana</p> $h' = H-h$ <p>h' = kedalaman lubang dari ujung pipa H = tinggi permukaan air dari tanah h = tinggi lubang dari tanah sehingga</p> $v = \sqrt{2g(H-h)}$ $v = \sqrt{2(10)(1-0,2)}$ $v = 4 \text{ m/s}$
23	<p>Dik: $h = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$ Dit: $v = \dots?$ Jawab:</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2(10)(0,2)}$ $v = 2 \text{ m/s}$
24	<p>Dik:</p> $m = 4 \text{ gram} = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$ $T = 0^\circ \text{C} = 273 \text{ K}$ $P = 1 \text{ atm} = 10^5$ $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$

	<p>Mr = 32 Dit: V = ...? Jawab: $PV = nRT$ $PV = \frac{m}{Mr} RT$ $V = \frac{m.R.T}{P.Mr}$ $= \frac{4 \times 10^{-3} \cdot 8,314 \cdot 273}{10^5 \cdot 32}$ $= \frac{9078,888 \times 10^{-3}}{32 \times 10^5}$ $= 284 \times 10^{-8} m^3$ $= 2,8 \times 10^{-6} m^3$</p>
25	<p>Dik: V = 1 m³ n = 5 mol T = 77°C = 350K Dit: P = ...? Jawab: $P = \frac{nRT}{V}$ $P = \frac{(5)(8,314)(350)}{1}$ $P = 14542,5 Pa \approx 1,4 \times 10^4 Pa$</p>
26	<p>Dik: V = 3000 cm³ = 3 × 10⁻³ m³ T = 20°C = 293 K P_r = 25 atm (P_{total} = P₀ + P_r = 1 + 25 = 26 atm = 26 × 10⁵ Pa) R = 8,314 J/mol.K Mr = 32 Dit: m = ...? Jawab: $PV = nRT$ $PV = \frac{m}{Mr} RT$ $m = \frac{PV(Mr)}{RT}$ $= \frac{(26 \times 10^5)(3 \times 10^{-3})(32)}{8,314(293)}$ $= 0,1 kg$</p>
27	<p>Dik: T₁ = 27°C = 300 K V₁ = 25 L P₁ = 10⁵ N/m² P₂ = 1,5 × 10⁵ N/m² T₂ = 100°C = 373 K Dit: V₂ = ...? Jawab: Hukum Boyle-Gay Lussac</p>

	$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ $V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1}$ $V_2 = \frac{(10^5 \text{ N/m}^2)(25 \text{ L})(373 \text{ K})}{(1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2)(300 \text{ K})}$ $V_2 = 20,72 \text{ L}$
28	<p> $T_1 = 15^\circ \text{C} = 288 \text{ K}$ $P_1 = 406 \text{ kPa}$ $P_2 = 461 \text{ kPa}$ Dit: $T_2 = \dots ?$ Jawab: Hukum Boyle-Gay Lussac $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $T_2 = \frac{P_2 T_1}{P_1}$ $T_2 = \frac{(461 \text{ kPa})(288 \text{ K})}{(406 \text{ kPa})}$ $T_2 = 327 \text{ K} = 54^\circ \text{C}$ </p>
29	<p> Dik: $T_1 = 15^\circ \text{C} = 288 \text{ K}$ $V_1 = 25 \text{ L}$ $V_2 = 50 \text{ L}$ Dit: $T_2 = \dots ?$ Jawab: Hukum Boyle-Gay Lussac $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1}$ $T_2 = \frac{(50 \text{ L})(288 \text{ K})}{(25 \text{ L})}$ $T_2 = 576 \text{ K} = 303^\circ \text{C}$ </p>
30	<p> Dik: $V_B = 2V_A$ $N_A = N$ $N_B = 3N$ $T_A = 300 \text{ K}$ Dit: $T_B = \dots ?$ Jawab: Untuk menentukan suhu di tabung B dapat digunakan persamaan gas ideal $PV = nRT$ $\frac{P_A V_A}{P_B V_B} = \frac{n_A R T_A}{n_B R T_B}$ </p>

$\frac{PV_A}{P_2V_A} = \frac{NRT(300)}{3NRT_B}$ $\frac{1}{2} = \frac{(300)}{3T_B}$ $T_B = \frac{300(2)}{3}$ $T_B = 200K$
--

Lampiran 1.4

Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar (Pretest dan Posttest)

Pokok Bahasan	Indikator Soal	Tingkat Kognitif				Jumlah Soal
		C3	C4	C5	C6	
Fluida Statis	Menganalisis besaran-besaran dalam fluida statis dengan menerapkan konsep hidrostatis		1			1
	Membandingkan besaran dalam fluida statis berdasarkan hukum Archimedes			2		1
	Menganalisis besaran dalam fluida statis berdasarkan hukum Archimedes		3,4			2
	Mendesain prosedur kegiatan yang digunakan dalam suatu percobaan yang menerapkan hukum Archimedes				5	1
	Membandingkan suatu besaran pada fluida statis menggunakan prinsip Pascal			6		1

	Menentukan besaran suatu fluida menggunakan prinsip Pascal	7				1
	Menganalisis besaran pada fluida statis menggunakan prinsip hukum Pascal		8			1
	Mengkategorikan suatu keadaan yang menerapkan hukum Pascal			9		1
Fluida Dinamis	Menganalisis besaran-besaran pada fluida dinamis		10			1
	Menerapkan asas Kontinuitas untuk menentukan besaran pada fluida dinamis	11,12, 13				3
	Menganalisis konsep asas Bernoulli pada kehidupan sehari-hari		14, 15			2
	Menerapkan hukum Bernoulli pada perhitungan besaran-besaran pada fluida dinamis	16,17				2
Gas Ideal	Menganalisis besaran termodinamika dengan persamaan gas ideal		18, 19, 20			3
	Memecahkan permasalahan mengenai besaran termodinamika menggunakan hukum Boyle		21			1
	Menganalisis besaran termodinamika menggunakan hukum Gay Lussac		22			1
	Menganalisis besaran termodinamika		23			1

	dengan menggunakan hukum Charles					
	Menganalisis besaran termodinamika hukum Boyle-Gay Lussac		24			1
	Jumlah	6	14	3	1	24

Lampiran 1.5

Tes Hasil Belajar (*Pretest dan Posttest*)

Kelas/Semester : XI/II

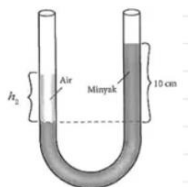
Mata Pelajaran : Fisika

Alokasi Waktu : 90 menit

Petunjuk Pengerjaan Soal

5. Tuliskan identitas anda secara jelas dan lengkap pada lembar jawaban!
6. Cermatilah seluruh soal! Jika terdapat soal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada pengawas ruangan.
7. Kerjakan soal yang dianggap lebih mudah terlebih dahulu!
8. Kerjakan soal secara mandiri dan jujur!

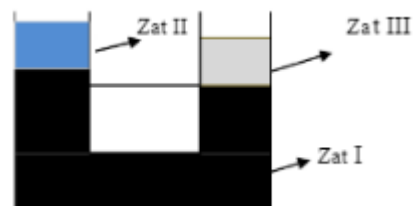
1. Sebuah pipa U mula-mula berisi air ($\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$), kemudian pada salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm hingga selisih permukaan air pada pipa 8 cm. Tentukanlah massa jenis minyak tersebut!



- f. $2 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
- g. $4 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$

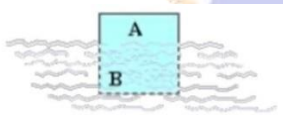
- h. $6 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
- i. $8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
- j. $10 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$

2. Trisna mengadakan praktikum menggunakan pipa U berisi tiga jenis zat cair. Kondisi ketiga zat cair dalam pipa U seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut



Yang dapat disimpulkan dari ketiga kondisi zat cair tersebut adalah

- f. Massa jenis zat I lebih kecil dari massa jenis zat II
 - g. Massa jenis ketiga zat sama besar
 - h. Massa jenis zat III lebih besar dari massa jenis zat II, dan massa jenis zat II lebih besar dari massa jenis zat I
 - i. Massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat III dan massa jenis zat II lebih kecil dari massa jenis zat III
 - j. Massa jenis zat III lebih besar dari massa jenis zat I, dan massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat I
3. Gambar berikut menunjukkan sebuah benda yang terapung pada zat cair dengan massa jenis zat cair 1200 kg/cm^3 . Jika diketahui bagian $1/5$ bagian benda maka massa jenis benda tersebut adalah...



- f. 600 kg/m^3
 - g. 960 kg/m^3
 - h. 1000 kg/m^3
 - i. 1200 kg/m^3
 - j. 1400 kg/m^3
4. Berat sebuah benda di udara 100 N , Sedangkan bila ditimbang dalam air beratnya 90 N , Massa jenis benda tersebut adalah ...
- f. 10000 Kg/m^3
 - g. 10100 Kg/m^3
 - h. 10010 Kg/m^3
 - i. 1100 Kg/m^3
 - j. 1000 Kg/m^3

5. Berikut alat dan bahan dalam percobaan tegangan permukaan:

6. Botol
7. Batu
8. Tissue
9. Klip
10. Air

Prosedur kegiatan yang digunakan untuk melakukan percobaan:

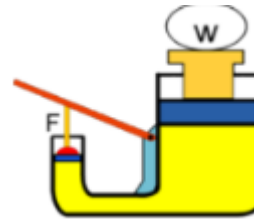
7. Isilah botol dengan air hampir penuh
8. Isilah botol dengan air sampai penuh dan tutup rapat
9. Masukkan batu kedalam air perhatikan apa yang terjadi
10. Perlahan-lahan tenggelamkan kertas/tissue kedalam air dan jangan sampai klip ikut tenggelam, usahakan klip terapung diatas air
11. Letakkan klip kertas/tissue kemudian perlahan – lahan masukkan klip yang dilapisi kertas/tissue dalam gelas dan amati apa yang terjadi
12. Dalam keadaan klip mengapung tambahkan sedikit detergen dan amati apa yang terjadi

Prosedur percobaan yang tepat ditunjukkan oleh nomor...

- f. 1,5,4, dan 6
 - g. 1,3,4,5, dan 6
 - h. 1,2,5, dan 6
 - i. 1,2,4,5, dan 6
 - j. 1,2,5, dan 6
6. Bejana berhubungan ditutup oleh pengisap yang masing-masing 4 cm^2 dan 24 cm^2 . Apabila pada pengisap kecil ditekan oleh gaya yang divariasikan sebesar 12 N , 8

N dan 4 N maka besar gaya yang menekan pada penghisap besar secara berturut-turut dari yang terbesar sampai terkecil adalah...

- f. 22 N, 12 N, dan 10 N
 - g. 32 N, 24 N, dan 12 N
 - h. 52 N, 48 N, dan 12 N
 - i. 62 N, 54 N, dan 12 N
 - j. 72 N, 48 N, dan 24 N
7. Bejana berhubungan ditutup oleh penghisap yang masing-masing 6 cm^2 dan 24 cm^2 . Apabila pada penghisap kecil ditekan oleh gaya sebesar 12 N, besar gaya yang menekan pada penghisap besar supaya seimbang adalah...
- f. 28 N
 - g. 38 N
 - h. 48 N
 - i. 68 N
 - j. 78 N
8. Sebuah penekan hidrolik dengan jari-jari penghisap kecil dan besar masing-masing 5 cm dan 40 cm. Jika pada penghisap kecil dikerjakan gaya 200 N, berapa gaya yang dihasilkan pada penghisap yang besar?
- f. 120 N
 - g. 1200 N
 - h. 12000 N
 - i. 12800 N
 - j. 13000 N
9. Seorang mekanik melakukan percobaan dengan sebuah dongkrak hidrolik, dimana data luas penampang dongkrak hidrolik dan beban yang digunakan seperti tertera pada tabel dibawah



Kategori	Luas penampang penghisap kecil (cm^2)	Luas penampang penghisap besar (cm^2)	Berat benda pada penghisap besar (W)
I	10	80	7.600
II	10	90	9.500
III	20	160	8.200
IV	30	120	4.000

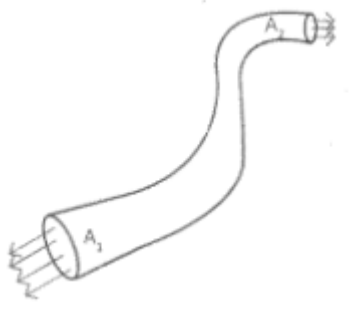
Jika mekanik memberikan gaya tekan minimal sebesar 1.000 N pada penghisap kecil, maka benda yang dapat terangkat pada penghisap besar ditunjukkan oleh kategori ...

- f. I dan II
 - g. I dan IV
 - h. II dan III
 - i. II dan IV
 - j. III dan IV
10. Sebuah pipa lurus memiliki dua macam penampang, masing-masing dengan luas penampang 200 mm^2 dan 100 mm^2 . Pipa tersebut diletakkan secara horizontal, sedangkan air di dalamnya mengalir dari penampang besar ke penampang kecil. Jika kecepatan arus di penampang besar 2 m/s, berapakah kecepatan arus air di penampang kecil dan volume air yang mengalir setiap menit?
- f. 8 m/s dan $24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 - g. 4 m/s dan $24 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
 - h. 4 m/s dan $22 \times 10^3 \text{ m}^3$
 - i. 8 m/s dan $20 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
 - j. 4 m/s dan $24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
11. Air mengalir melalui pipa mendatar dengan diameter pada masing-masing ujungnya 6 cm dan 2 cm. Jika pada penampang besar, kecepatan air 2 m/s.

berapakah kecepatan aliran air pada penampang kecil?

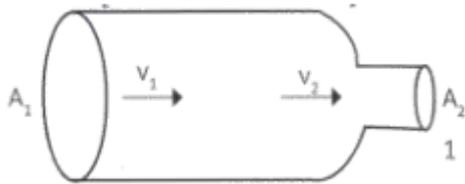
- f. 12 m/s
- g. 15 m/s
- h. 18 m/s
- i. 20 m/s
- j. 24 m/s

12. Kecepatan fluida ideal pada penampang A_1 adalah 20 m/s. Jika luas penampang $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ dan $A_2 = 5 \text{ cm}^2$ maka kecepatan fluida pada penampang A_2 adalah :



- f. 1 m/s
- g. 5 m/s
- h. 2 m/s
- i. 80 m/s
- j. 100 m/s

13. Suatu zat cair dialirkan melalui pipa seperti seperti tampak pada gambar berikut. Jika luas penampang $A_1 = 8 \text{ cm}^2$, $A_2 = 2 \text{ cm}^2$, dan laju zat cair $v_2 = 2 \text{ m/s}$, maka besar v_1 adalah



- f. 0,5 m/s
- g. 1,0 m/s
- h. 1,5 m/s
- i. 2,0 m/s
- j. 2,5 m/s

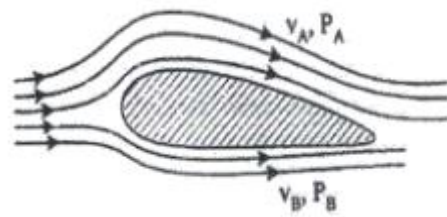
14. Perhatikan alat – alat berikut!

- (1) Pompa hidrolik
- (2) Karburator
- (3) Venturimeter
- (4) Termometer

Alat – alat yang prinsip kerjanya berdasarkan hukum Bernoulli adalah

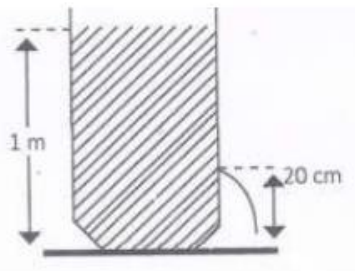
- f. (1) dan (2)
- g. (1) dan (3)
- h. (1) dan (4)
- i. (2) dan (3)
- j. (2) dan (4)

15. Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimal, seperti gambar. Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara maka sesuai dengan asas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar

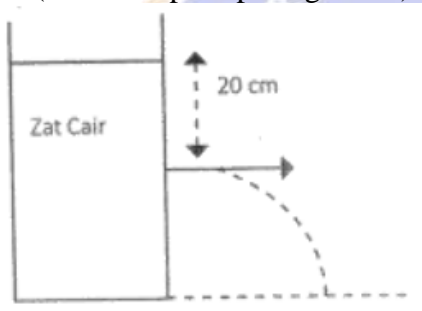


- f. $v_A > v_B$ sehingga $P_A > P_B$
- g. $v_A > v_B$ sehingga $P_A < P_B$
- h. $v_A < v_B$ sehingga $P_A < P_B$
- i. $v_A < v_B$ sehingga $P_A > P_B$
- j. $v_A > v_B$ sehingga $P_A = P_B$

16. Sebuah bak penampungan berisi air setinggi 1 meter ($g = 10 \text{ m/s}^2$) dan pada dinding terdapat lubang kebocoran (lihat gambar). Kelajuan air yang keluar dari lubang tersebut adalah



- f. 1 m/s
 g. 2 m/s
 h. 4 m/s
 i. 8 m/s
 j. 10 m/s
17. Sebuah tabung berisi penuh zat cair (ideal). Pada dindingnya sejauh 20 cm dari permukaan atas terdapat lubang kecil (jauh lebih kecil dari penampang tabung) sehingga zat cair memancar (terlihat seperti pada gambar).



Besar kecepatan pancaran air tersebut dari lubang kecil

- f. 1,0 m/s
 g. 2,0 m/s
 h. 3,0 m/s
 i. 5,0 m/s
 j. 5,5 m/s
18. Volume 4 gram oksigen O_2 ($M_r = 32$), pada keadaan normal ($T = 0^\circ\text{C}$ Dan $P = 1$ atm) adalah...
- f. $1,4 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
 g. $2,8 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
 h. $22,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 i. $2,8 \text{ m}^3$
 j. $22,4 \text{ m}^3$

19. Silinder yang volumenya 1 m^3 berisi 5 mol gas helium pada suhu 77°C , apabila helium dianggap gas ideal, maka tekanan gas dalam silinder adalah...

- f. $140 \times 10^4 \text{ Pa}$
 g. $14 \times 10^5 \text{ Pa}$
 h. $14 \times 10^4 \text{ Pa}$
 i. $1,4 \times 10^4 \text{ Pa}$
 j. $1,4 \times 10^5 \text{ Pa}$

20. Sebuah tangki bervolume 3000 cm^3 berisi gas oksigen pada suhu 20°C dan tekanan relatif pada alat 25 atm. Jika massa molar oksigen 32 kg/kmol , tekanan udara luar 1 atm, maka massa oksigen di dalam tangki tersebut adalah... kg

- f. 0,1
 g. 0,2
 h. 0,3
 i. 0,4
 j. 0,5

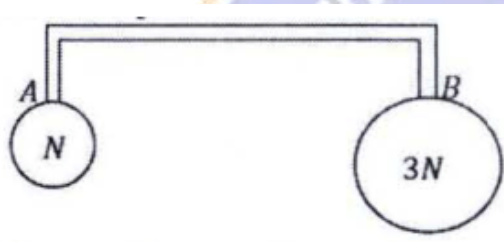
21. Gas oksigen pada tekanan suhu 27°C memiliki volume 25 liter dan tekanan 10^5 N/m^2 . Volume gas tersebut jika tekanannya diubah menjadi $1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ pada suhu 100°C adalah...

- f. 27,02 L
 g. 26 L
 h. 30,12 L
 i. 21,72 L
 j. 20,72 L

22. Tekanan udara di dalam ban mobil pada awal perjalanan adalah 406 kPa dengan suhu 15°C . Setelah berjalan dengan kecepatan tinggi, ban menjadi pana dan tekanan udara di dalam ban berubah menjadi 461 kPa. Jika pemuaian ban diabaikan, maka suhu udara di dalam ban sekarang adalah...

- f. 54°C
 g. 44°C

- h. 34°C
 i. 24°C
 j. 14°C
23. Awal perjalanan volume udara di dalam ban mobil 25 liter dengan suhu 15°C . Setelah berjalan dengan kecepatan tinggi, ban menjadi panas dan volume udara menjadi 50 liter. Jika pemuaian ban diabaikan, maka suhu udara di dalam ban menjadi...
- f. 576°C
 g. 150°C
 h. 303°C
 i. 140°C
 j. 230°C
24. Perhatikan gambar di bawah ini !



Volume tabung B sama dengan 2 kali volume tabung A. Sistem tersebut diisi dengan gas ideal. Jumlah molekul sama dengan N dalam tabung A dan $3N$ dalam tabung B. Bila gas dalam tabung A bersuhu 300 K , maka dalam tabung B suhu gas adalah ... K

- f. 150
 g. 100
 h. 200
 i. 450
 j. 600

Lampiran 1.6

Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar (Pretest dan Posttest)

No	Pembahasan
1	<p>Dik: $\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ $h_{minyak} = 10 \text{ cm}$ $h_{air} = 8 \text{ cm}$ Dit: $\rho_{minyak} = \dots?$ Jawab: Titik A dan B terletak di bidang datar yang sama (segaris) sehingga menurut hukum hidrostatika berlaku: $\rho_{minyak} h_{minyak} = \rho_{air} h_{air}$ $\rho_{minyak} = \frac{h_{air}}{h_{minyak}} \rho_{air}$ $\rho_{minyak} = \frac{8}{10} 10^3$ $\rho_{minyak} = 8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$</p>
2	<p>Berdasarkan hukum Archimedes, saat satu benda memiliki massa jenis lebih kecil dari fluida, benda tersebut akan terapung. Dengan demikian posisi zat yang massa jenisnya lebih kecil akan berada di atas zat yang massa jenisnya lebih besar.</p> <p>Pada gambar tersebut terlihat bahwa posisi zat I berada di bawah zat III sehingga disimpulkan massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat III.</p> <p>Posisi zat II lebih tinggi dari posisi zat III sehingga disimpulkan massa jenis zat II lebih kecil dari massa jenis zat III.</p> <p>Jadi yang dapat disimpulkan dari ketiga kondisi zat cair tersebut adalah massa jenis zat I lebih besar dari massa jenis zat III dan massa jenis zat II lebih kecil dari massa jenis zat III.</p>
3	<p>Dik: $\rho_f = 1200 \text{ kg/cm}^3$ Volume benda tidak tercelup = $1/5$ Volume benda tercelup = $V_t = 4/5$ Dit: $\rho_B = \dots?$ Jawab: $F_A = w$ $\rho_{cair} g V_t = mg$ $\rho_{cair} g V_t = (\rho_B V) g$ $\rho_{cair} V_t = \rho_B V$ $1200 \frac{4}{5} V = \rho_B \cdot V$ $\rho_B = 960 \text{ kg/m}^3$</p>
4	<p>Dik: $W_u = 100 \text{ N}$ $W_a = 90 \text{ N}$</p>

	<p>Dit: $\rho_b = \dots ?$ Jawab: $F_a = \rho_a g V = W_u - W_a$ $= 1000 \cdot 10 \cdot V = 100 - 90$ $V = \frac{10}{10000} = \frac{1}{1000} m^3$ $\rho_b = \frac{m}{V} = \frac{10}{1/1000}$ $\rho_b = 10000 \text{ Kg/m}^3$</p>
5	<p>Prosedur kegiatan yang digunakan dalam percobaan tegangan permukaan zat cair adalah pada nomor 1,5,4, dan 6.</p>
6	<p>Dik: $A_1 = 4 \text{ cm}^2$ $A_2 = 24 \text{ cm}^2$ $F_1 = 12 \text{ N}, 8 \text{ N}$ dan 4 N Dit: F_2 dari yang terbesar secara berturut-turut adalah ...? Jawab: <ul style="list-style-type: none"> • $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{24}{4} 12$ $F_2 = 72 \text{ N}$ • $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{24}{4} 8$ $F_2 = 48 \text{ N}$ • $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{24}{4} 4$ $F_2 = 24 \text{ N}$ F_2 dari yang terbesar sampai yang terkecil secara berturut-turut 72 N, 48 N, dan 24 N.</p>
7	<p>Dik: $A_1 = 6 \text{ cm}^2$ $A_2 = 24 \text{ cm}^2$ $F_1 = 12 \text{ N}$ Dit: F_2 adalah ...? Jawab: $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{24}{6} 12$ $F_2 = 48 \text{ N}$</p>
8	<p>Dik:</p>

	$r_1 = 5 \text{ cm}$ $r_2 = 40 \text{ cm}$ $F_1 = 200 \text{ N}$ Dit: $F_1 = \dots ?$ Jawab: $A_1 = \pi r_1^2$ $A_1 = \pi \times 5^2$ $A_1 = 25\pi \text{ cm}^2$ $A_2 = \pi r_2^2$ $A_2 = \pi \times 40^2$ $A_2 = 1600\pi \text{ cm}^2$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ $F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$ $F_2 = \frac{1600\pi}{25\pi} 200$ $F_2 = 12800 \text{ N}$
9	Dik: $F_1 = 1000 \text{ N}$ Dit: Kategori yang cocok untuk mengangkat beban W? Jawab: $P_1 = P_2$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ Ditinjau pada kategori I: $\frac{1000}{10} = \frac{W}{80}$ $W = \frac{80.000}{10}$ $W = 8.000 \text{ N}$ Ditinjau pada kategori II: $\frac{1000}{10} = \frac{W}{90}$ $W = \frac{90.000}{10}$ $W = 9.000 \text{ N}$ Ditinjau pada kategori III: $\frac{1000}{20} = \frac{W}{160}$ $W = \frac{160.000}{20}$

	<p>$W = 8.000 \text{ N}$</p> <p>Ditinjau pada kategori I:</p> $\frac{1000}{30} = \frac{W}{120}$ $W = \frac{120.000}{30}$ $W = 4.000 \text{ N}$ <p>Syarat benda terangkat ialah gaya angkat lebih besar dari pada gaya beratnya, dalam hal ini gaya pada penampang 2 atau penampang besar harus lebih besar dari beban W ($F_2 > W$), maka dapat diambil kesimpulan bahwa kategori yang memungkinkan diangkat ialah kategori (I) dan (IV).</p>
10	<p>Dik: $A_1 = 200 \text{ mm}^2$ $A_2 = 100 \text{ mm}^2$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$</p> <p>Dit: v_2 dan $V = \dots?$ Jawab: Kecepatan aliran</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $(200)(2) = (100)v_2$ $v_2 = 4 \text{ m/s}$ <p>Volume air tiap menit</p> $Q = \frac{V}{t} = Av = avt$ $Q = (200 \times 10^{-6})(2)(60)$ $Q = 24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
11	<p>Dik: $d_1 = 6 \text{ cm}$ $d_2 = 2 \text{ cm}$ $v_1 = 2 \text{ m/s}$</p> <p>Dit: $v_2 = \dots?$ Jawab:</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2}$ $A = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$ <p>Sehingga</p> $\frac{v_2}{v_1} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{d_1^2}{d_2^2}$ $\frac{v_2}{2} = \frac{6^2}{2^2}$

	$v_2 = \frac{36 \times 2}{4}$ $v_2 = 18 \text{ m/s}$
12	<p>Dik: $v_1 = 20 \text{ m/s}$ $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ $A_2 = 5 \text{ cm}^2$</p> <p>Dit: $v_2 = \dots ?$</p> <p>Jawab: Asas kontinuitas untuk menentukan kecepatan pada pipa kecil (v_2) $Q_1 = Q_2$ $v_2 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right) v_1$ $v_2 = \left(\frac{20}{5}\right) 20 = 80 \text{ m/s}$</p>
13	<p>Dik: $v_2 = 2 \text{ m/s}$ $A_1 = 8 \text{ cm}^2$ $A_2 = 2 \text{ cm}^2$</p> <p>Dit: $v_1 = \dots ?$</p> <p>Jawab: Asas kontinuitas untuk menentukan kecepatan pada pipa kecil (v_1) $Q_1 = Q_2$ $v_1 = \left(\frac{A_2}{A_1}\right) v_2$ $v_1 = \left(\frac{2}{8}\right) 2 = 0,5 \text{ m/s}$</p>
14	Prinsip kerja hukum bernoulli digunakan pada karburator dan venturimeter
15	Hukum bernoulli menyatakan makin besar kecepatan fluida, makin kecil tekanannya dan begitu sebaliknya makin kecil kecepatan fluida, makin besar tekanannya. Gaya angkat maksimum terjadi jika $v_A > v_B$ sehingga $P_A < P_B$
16	<p>Penerapan hukum bernoulli pada tabung yang bocor, untuk menentukan v dapat digunakan persamaan</p> $v = \sqrt{2gh'}$ <p>dimana $h' = H-h$ h' = kedalaman lubang dari ujung pipa H = tinggi permukaan air dari tanah h = tinggi lubang dari tanah sehingga</p> $v = \sqrt{2g(H - h)}$ $v = \sqrt{2(10)(1 - 0,2)}$ $v = 4 \text{ m/s}$
17	Dik: $h = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$

	<p>Dit: $v = \dots?$ Jawab: $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2(10)(0,2)}$ $v = 2 \text{ m/s}$</p>
18	<p>Dik: $m = 4 \text{ gram} = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$ $T = 0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$ $P = 1 \text{ atm} = 10^5$ $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ $M_r = 32$ Dit: $V = \dots?$ Jawab: $PV = nRT$ $PV = \frac{m}{M_r} RT$ $V = \frac{m \cdot R \cdot T}{P \cdot M_r}$ $= \frac{4 \times 10^{-3} \cdot 8,314 \cdot 273}{10^5 \cdot 32}$ $= \frac{9078,888 \times 10^{-3}}{32 \times 10^5}$ $= 284 \times 10^{-8} \text{ m}^3$ $= 2,8 \times 10^{-6} \text{ m}^3$</p>
19	<p>Dik: $V = 1 \text{ m}^3$ $n = 5 \text{ mol}$ $T = 77^\circ\text{C} = 350 \text{ K}$ Dit: $P = \dots?$ Jawab: $P = \frac{nRT}{V}$ $P = \frac{(5)(8,314)(350)}{1}$ $P = 14542,5 \text{ Pa} \approx 1,4 \times 10^4 \text{ Pa}$</p>
20	<p>Dik: $V = 3000 \text{ cm}^3 = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ $T = 20^\circ\text{C} = 293 \text{ K}$ $P_r = 25 \text{ atm} (P_{total} = P_0 + P_r = 1 + 25 = 26 \text{ atm} = 26 \times 10^5 \text{ Pa})$ $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ $M_r = 32$ Dit: $m = \dots?$ Jawab: $PV = nRT$ $PV = \frac{m}{M_r} RT$ $m = \frac{PV(M_r)}{RT}$</p>

	$= \frac{(26 \times 10^5)(3 \times 10^{-3})(32)}{8.314(293)}$ $= 0,1 \text{ kg}$
21	<p>Dik:</p> $T_1 = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$ $V_1 = 25 \text{ L}$ $P_1 = 10^5 \text{ N/m}^2$ $P_2 = 1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ $T_2 = 100^\circ\text{C} = 373 \text{ K}$ <p>Dit: $V_2 = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Hukum Boyle-Gay Lussac</p> $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ $V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1}$ $V_2 = \frac{(10^5 \text{ N/m}^2)(25 \text{ L})(373 \text{ K})}{(1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2)(300 \text{ K})}$ $V_2 = 20,72 \text{ L}$
22	<p>$T_1 = 15^\circ\text{C} = 288 \text{ K}$</p> <p>$P_1 = 406 \text{ kPa}$</p> <p>$P_2 = 461 \text{ kPa}$</p> <p>Dit: $T_2 = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Hukum Boyle-Gay Lussac</p> $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $T_2 = \frac{P_2 T_1}{P_1}$ $T_2 = \frac{(461 \text{ kPa})(288 \text{ K})}{(406 \text{ kPa})}$ $T_2 = 327 \text{ K} = 54^\circ\text{C}$
23	<p>Dik:</p> $T_1 = 15^\circ\text{C} = 288 \text{ K}$ $V_1 = 25 \text{ L}$ $V_2 = 50 \text{ L}$ <p>Dit: $T_2 = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Hukum Boyle-Gay Lussac</p> $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ $T_2 = \frac{V_2 T_1}{V_1}$ $T_2 = \frac{(50 \text{ L})(288 \text{ K})}{(25 \text{ L})}$ $T_2 = 576 \text{ K} = 303^\circ\text{C}$

24	<p>Dik:</p> $V_B = 2V_A$ $N_A = N$ $N_B = 3N$ $T_A = 300K$ <p>Dit: $T_B = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Untuk menentukan suhu di tabung B dapat digunakan persamaan gas ideal</p> $PV = nRT$ $\frac{P_A V_A}{P_B V_B} = \frac{n_A R T_A}{n_B R T_B}$ $\frac{P V_A}{P V_A} = \frac{N R T (300)}{3 N R T_B}$ $\frac{1}{2} = \frac{(300)}{3 T_B}$ $T_B = \frac{300(2)}{3}$ $T_B = 200K$
----	---



LAMPIRAN II
HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Hasil Belajar Fisika

Lampiran 2.2 Hasil Analisis IDB dan IKB dari Data Hasil Uji Coba

Lampiran 2.3 Hasil Analisis Konsistensi Internal Butir dari Data Hasil Uji Coba

Lampiran 2.4 Hasil Analisis Reliabilitas Tes Hasil Belajar Fisika

Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Tes Hasil Belajar Fisika



Lampiran 2.1**Data Hasil Uji Coba Tes Hasil Belajar Fisika**

Pokok Bahasan : Fluida Statis Fluida Dinamis, dan Gas Ideal

Nama Sekolah : SMA N 1 Singaraja

Kelas : XII

Jumlah Responden : 150

Jumlah Butir Soal : 30

Butir Soal Nomor 1-15

No Resp.	Soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
3	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
4	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
5	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1
6	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
8	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
9	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
10	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0
11	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
12	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
13	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
14	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
15	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
16	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
17	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
18	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
19	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
20	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
21	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
22	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
23	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
24	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
25	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
26	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
27	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
28	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
29	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
30	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
31	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
32	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1

33	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
34	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
35	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
36	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
37	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
39	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
40	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
41	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
42	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
43	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
44	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
45	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
46	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
47	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
48	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
50	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
51	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
52	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
53	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
55	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
56	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
57	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
58	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
59	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
60	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
61	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
62	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
63	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
64	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
65	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
66	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
68	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
69	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
70	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
71	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
73	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
74	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
75	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
76	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
77	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
78	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0

79	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
80	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
82	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
83	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
84	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
85	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
86	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
87	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
88	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
89	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
90	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
91	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
92	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
93	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
94	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
95	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
96	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
97	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
98	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
99	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
100	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
101	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
102	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
103	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
104	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
105	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
106	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
107	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
108	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
109	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
110	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
111	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
112	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
113	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
114	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
115	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
116	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
117	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
118	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
119	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
120	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
121	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
122	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
123	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
124	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0

125	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
126	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
127	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
128	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
129	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
130	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
131	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
132	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
133	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
134	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
135	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
136	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
137	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
138	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
139	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
140	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
141	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
142	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
143	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
144	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
145	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
146	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
147	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
148	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
149	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
150	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0

Butir Soal Nomor 16-30

No Resp.	Soal															Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	21
2	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	21
3	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	16
4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	15
5	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	11
6	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	18
7	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	16
8	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	19
9	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	19
10	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	17
11	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	17
12	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	17
13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	16
14	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	16
15	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	16

16	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	19	
17	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	20	
18	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	18	
19	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	19	
20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	20	
21	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	20	
22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	18	
23	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	19	
24	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	17	
25	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	19	
26	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	17	
27	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10	
28	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	23	
29	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	22	
30	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10	
31	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	19	
32	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	19	
33	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8	
34	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	13	
35	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	11	
36	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	14	
37	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	14	
38	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	8	
39	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	12	
40	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	16	
41	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	11	
42	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10	
43	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11	
44	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	12	
45	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7	
46	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
47	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
48	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	
49	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7	
50	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9	
51	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	19	
52	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
53	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9	
54	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	9	
55	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	14	
56	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	13	
57	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	12	
58	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	12	
59	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
60	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	11	
61	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	9

108	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	18
109	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19
110	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	21
111	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	21
112	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	20
113	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	21
114	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	20
115	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	23
116	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	8
117	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	18
118	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	21
119	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8
120	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	20
121	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	20
122	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
123	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11
124	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9
125	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	12
126	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11
127	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	9
128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	10
129	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	18
130	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12
131	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10
132	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	9
133	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	12
134	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10
135	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
136	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
137	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
138	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8
139	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9
140	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	20
141	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21
142	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	19
143	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20
144	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	20
145	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	18
146	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	20
147	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	21
148	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	20
149	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	21
150	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	23

KELOMPOK ATAS

❖ Kelompok Atas 27%

No. Res.	Skor Perbutir														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
69	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
74	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
65	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
87	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
90	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
28	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
64	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1
70	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
71	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
85	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
115	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1
150	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
29	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
68	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
78	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
79	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
86	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
88	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
106	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
75	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0
82	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
93	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
94	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
101	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
110	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
111	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
113	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
118	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
141	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
147	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
149	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0
17	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1

20	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
21	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
77	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
91	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
95	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0

No. Res	Skor Perbutir															Total Skor
	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	
67	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
69	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
74	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25
65	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
87	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	24
90	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
28	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	23
64	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
70	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	23
71	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
81	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	23
85	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	23
115	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	23
150	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	23
29	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	22
68	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
78	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	22
79	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	22
86	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	22
88	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	22
106	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	21
2	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	21
75	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	21
82	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	21
93	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	21
94	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	21
101	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	21
110	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	21
111	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	21
113	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	21
118	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	21
141	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21
147	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	21
149	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	21
17	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	20
20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	20

119	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
122	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
135	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
136	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
138	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
45	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0

No. Res	Skor Perbutir															Tota l
	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	
5	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	11
35	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	11
41	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	11
43	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11
60	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	11
62	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11
89	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	11
123	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11
126	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11
137	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11
27	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10
30	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	10
42	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10
48	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10
128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	10
131	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10
134	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	10
46	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
50	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9
52	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
53	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9
54	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	9
61	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	9
63	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	9
72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	9
124	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9
127	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	9
132	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	9
139	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9
33	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8
38	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	8
47	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
59	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
116	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	8

119	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	8
122	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
135	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
136	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
138	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8
45	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	7
49	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	7

Lampiran 2.2

Hasil Analisis IDB dan IKB dari Data Hasil Uji Coba Tes Hasil Belajar Fisika

❖ **Nomor Soal 1-12**

No. Res.	Nomor Soal											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
69	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
74	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
65	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
87	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
90	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
28	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
64	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
70	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
71	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
85	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
115	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
150	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
29	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
68	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
78	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
79	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
86	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
88	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
106	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
75	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
82	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
93	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0

94	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
101	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
110	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
111	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
113	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
118	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
141	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
147	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
149	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
17	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
20	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
21	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
77	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
91	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
95	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
96	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
98	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
99	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
107	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
112	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
114	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
120	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
121	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
140	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
143	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
144	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
146	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
148	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
8	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
9	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
16	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
19	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
23	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
25	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
31	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
32	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
51	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1
76	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
80	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
83	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
84	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
97	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
104	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
109	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
142	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
6	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1

18	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
22	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1
102	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
103	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
108	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
117	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
129	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
145	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
10	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
11	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1
12	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
24	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
26	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
105	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
3	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
13	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
14	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
15	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
40	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
73	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0
100	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
4	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
36	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
37	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
55	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
34	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
56	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
66	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
92	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
39	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
44	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
57	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
58	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
125	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
130	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
133	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
5	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
35	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
41	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
43	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
60	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
62	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
89	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
123	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
126	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1

137	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
27	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
30	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
42	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
48	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
128	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
131	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
134	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
46	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
50	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
52	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0
53	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
61	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
63	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
124	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
127	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
132	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
139	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
33	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
59	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
116	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
119	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
122	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
135	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1
136	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
138	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
45	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
49	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
IDB	0,83	0,17	0,39	0,22	0,41	0,17	0,46	0,17	0,66	0,05	0,07	0,29
IKB	0,55	0,59	0,69	0,39	0,87	0,57	0,81	0,56	0,45	0,38	0,3	0,5

❖ Nomor Soal 13-22

No. Res.	Nomor Soal										
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
67	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
69	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
74	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	
65	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	

87	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
90	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
64	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
70	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
71	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
81	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
85	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
115	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
150	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
68	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
78	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
79	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
86	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
88	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
106	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
75	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
82	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
93	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
94	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
101	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
110	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
111	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
113	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
118	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
141	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
147	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
149	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
17	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
21	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
77	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
91	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
95	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
96	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
98	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
99	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
107	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
112	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
114	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
120	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
121	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
140	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1

143	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
144	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
146	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
148	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
8	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
9	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
16	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
19	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
23	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
25	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
31	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
32	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
51	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
76	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
80	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
83	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
84	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
97	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
104	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
109	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
142	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1
6	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
22	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
102	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
103	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
108	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
117	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
129	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
145	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
10	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1
11	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
12	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
24	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
26	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1
105	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
3	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
7	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
13	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
14	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
15	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
40	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
73	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
100	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
36	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1

37	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
55	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
34	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
56	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
66	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0
92	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
44	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
57	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
58	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
125	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
130	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
133	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
5	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
35	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
41	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
43	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
60	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
62	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
89	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
123	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
126	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
137	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
27	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
30	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
42	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
48	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
128	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
131	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
134	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
46	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
50	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
52	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
53	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
54	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
61	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
63	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
72	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
124	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
127	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
132	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
139	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1
33	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
38	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
47	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
59	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1

116	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
119	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
122	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
135	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
136	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
138	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
49	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
IDB	0,76	0,22	0,41	- 0,02	0,90	0,85	0,56	0,66	- 0,32	0,15
IKB	0,51	0,58	0,39	0,28	0,60	0,61	0,78	0,46	0,32	0,76

❖ Nomor Soal 23-30

No. Res.	Nomor Soal								
	23	24	25	26	27	28	29	30	
67	1	1	1	1	1	1	1	1	
69	1	1	1	1	1	1	1	1	
74	1	1	1	1	1	0	1	1	
65	1	1	1	1	1	1	1	1	
87	1	1	1	1	1	1	1	1	
90	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	1	1	0	1	1	0	1	0	
64	1	1	1	1	1	1	1	1	
70	1	0	1	1	1	1	1	1	
71	1	1	1	1	1	1	1	1	
81	1	1	1	1	1	0	1	1	
85	1	1	1	1	1	1	1	0	
115	1	0	1	1	1	1	1	1	
150	1	1	1	1	0	1	1	1	
29	1	1	0	1	1	0	1	0	
68	1	1	1	1	1	1	1	1	
78	1	1	1	1	1	1	1	1	
79	1	1	1	1	1	1	1	1	
86	1	1	1	1	1	0	1	1	
88	1	1	1	1	1	0	1	1	
106	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	0	1	1	0	1	0	
2	1	1	0	1	1	0	1	0	
75	1	1	1	1	1	0	1	1	
82	1	1	1	1	1	0	1	1	
93	1	1	1	1	0	1	1	0	
94	1	1	1	1	0	1	1	0	
101	1	1	1	1	1	0	0	1	
110	1	0	1	1	1	1	0	1	
111	1	0	1	1	1	1	1	0	
113	1	0	1	1	1	1	0	1	

118	1	1	0	1	1	0	1	0
141	1	1	1	1	1	1	1	0
147	1	1	1	0	1	1	1	0
149	1	0	0	1	1	1	1	1
17	1	1	0	1	1	0	1	0
20	1	0	0	1	1	0	0	0
21	1	1	0	1	1	0	1	0
77	1	1	1	1	0	1	1	1
91	1	1	1	1	0	1	0	1
95	1	1	1	1	0	1	1	0
96	1	1	1	1	0	1	1	0
98	1	1	1	1	0	0	1	0
99	1	1	1	1	1	0	1	0
107	1	1	1	1	1	1	1	1
112	1	0	1	1	1	1	0	0
114	1	0	1	1	1	1	1	0
120	1	1	0	1	1	1	0	0
121	1	1	0	1	0	1	1	0
140	1	1	1	1	1	1	0	1
143	1	1	1	1	1	1	1	0
144	1	1	1	1	1	1	0	1
146	1	0	0	0	1	1	1	0
148	1	1	1	0	1	1	0	0
8	1	1	0	1	0	1	1	0
9	1	1	0	1	1	1	0	0
16	1	1	0	1	0	0	1	0
19	1	1	0	1	0	0	1	0
23	1	0	0	1	1	0	0	0
25	1	1	0	1	1	0	0	0
31	1	1	0	1	1	1	0	0
32	1	1	0	1	0	1	1	0
51	0	1	0	0	1	1	0	0
76	1	1	1	1	1	0	1	1
80	1	1	1	1	1	1	1	0
83	1	1	1	1	1	0	1	1
84	1	1	1	1	1	0	1	1
97	1	1	1	1	0	0	1	0
104	1	0	1	0	1	1	1	1
109	1	1	1	1	1	1	1	0
142	1	0	1	1	1	1	0	1
6	1	1	0	1	0	0	1	0
18	1	0	0	1	1	0	0	0
22	1	1	0	1	1	0	1	0
102	1	1	1	0	1	0	1	1
103	1	1	1	0	1	0	1	1
108	1	0	1	1	1	1	0	0

117	1	1	0	1	1	0	1	0
129	0	1	0	0	1	1	0	0
145	1	0	0	1	1	1	1	0
10	1	1	0	1	1	1	0	0
11	1	0	0	1	1	1	0	0
12	1	1	0	1	1	0	1	0
24	1	1	0	1	0	0	1	0
26	1	1	0	1	1	0	1	0
105	1	0	1	0	1	1	1	1
3	1	1	0	1	0	0	1	0
7	1	1	0	1	0	1	0	0
13	1	1	0	1	1	1	0	0
14	1	1	0	1	0	1	0	0
15	1	1	0	1	1	0	1	0
40	0	1	0	0	1	1	0	0
73	1	0	1	0	1	0	1	1
100	1	0	1	1	1	0	0	0
4	1	1	0	1	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	1	0	0
37	0	0	0	0	0	1	0	0
55	0	0	0	0	0	1	0	0
34	0	0	0	0	0	1	0	0
56	0	0	0	0	1	0	0	1
66	1	0	1	0	0	0	1	0
92	1	1	0	1	0	0	1	0
39	0	0	1	0	1	0	1	1
44	0	0	0	0	0	0	1	0
57	0	0	0	0	0	1	0	0
58	0	0	0	0	0	1	1	1
125	0	0	0	0	0	1	0	0
130	0	0	1	0	1	1	1	0
133	0	0	0	0	0	0	1	0
5	1	1	0	1	0	0	0	0
35	0	0	0	0	1	1	1	1
41	0	0	1	0	1	1	1	0
43	0	0	0	0	0	1	0	0
60	0	0	0	0	0	1	1	0
62	0	0	0	0	0	1	0	0
89	1	1	0	1	0	0	1	0
123	0	0	0	0	0	1	0	0
126	0	0	0	0	0	1	0	0
137	0	0	1	0	0	0	0	0
27	0	1	1	0	0	0	0	0
30	0	1	1	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	1	0	0
48	0	0	1	0	0	0	0	0

128	0	0	1	0	1	0	1	1
131	0	0	0	0	0	1	0	0
134	0	0	0	0	0	1	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	1	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	1	0	0	0	0	0
54	1	1	0	1	0	1	1	1
61	0	0	0	0	0	1	1	1
63	0	0	1	0	1	1	1	1
72	0	0	1	1	1	1	1	1
124	0	0	0	0	1	1	1	1
127	0	0	0	0	1	0	1	1
132	0	0	0	0	0	1	0	0
139	0	0	1	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	1	0	0	1
38	0	0	0	0	1	1	1	1
47	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0
116	0	1	1	0	1	0	0	0
119	0	1	1	0	0	0	0	0
122	0	0	0	0	0	0	0	0
135	0	0	0	0	0	0	0	0
136	0	0	0	0	0	0	0	0
138	0	1	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	1	0	0
49	0	1	0	0	0	0	0	0
IDB	0,93	0,61	0,46	0,88	0,61	0,20	0,59	0,39
IKB	0,64	0,57	0,48	0,59	0,58	0,54	0,58	0,34

	Correlation											
	Sig. (2-tailed)	0.979	0.700	0.091	0.894	0.290	0.958	0.253		0.415	0.001	0.041
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_9	Pearson Correlation	.387**	-0.021	0.045	0.033	.195*	0.016	0.066	0.067	1	-0.108	.569**
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.803	0.585	0.690	0.017	0.847	0.420	0.415		0.190	0.000
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_10	Pearson Correlation	-0.047	0.044	.201*	-0.089	0.030	-0.090	.181*	-0.261**	-0.108	1	-0.070
	Sig. (2-tailed)	0.568	0.591	0.013	0.277	0.720	0.273	0.027	0.001	0.190		0.395
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Skor_Total	Pearson Correlation	.688**	0.098	.309**	.386**	.471**	0.137	.497**	.453**	.569**	-0.070	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.231	0.000	0.045	0.000	0.095	0.000	0.041	0.000	0.395	
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

- **Butir soal 11-20**

		Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal_18	Soal_19	Soal_20	Skor_Total
Soal_11	Pearson Correlation	1	-0.131	0.055	0.027	0.068	-0.019	0.051	-0.018	0.057	-0.108	0.096
	Sig. (2-tailed)		0.110	0.501	0.747	0.405	0.813	0.538	0.828	0.490	0.188	0.243
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_12	Pearson Correlation	-0.131	1	.173*	-0.068	.205*	0.089	0.123	0.137	0.000	-0.147	.564**
	Sig. (2-tailed)	0.110		0.034	0.412	0.012	0.278	0.134	0.095	1.000	0.072	0.016
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_13	Pearson Correlation	0.055	.173*	1	0.090	0.156	0.102	.472**	.542**	.372**	0.149	.638**
	Sig. (2-tailed)	0.501	0.034		0.272	0.057	0.213	0.000	0.000	0.000	0.068	0.000

	tailed)												
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_14	Pearson Correlation	0.027	-0.068	0.090	1	-0.006	-0.041	0.117	0.101	0.051	0.054	.547**	
	Sig. (2-tailed)	0.747	0.412	0.272		0.941	0.619	0.155	0.219	0.532	0.514	0.011	
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Soal_15	Pearson Correlation	0.068	.205*	0.156	-0.006	1	0.015	0.118	.191*	0.119	-0.031	.541**	
	Sig. (2-tailed)	0.405	0.012	0.057	0.941		0.859	0.152	0.019	0.145	0.705	0.001	
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Soal_16	Pearson Correlation	-0.019	0.089	0.102	-0.041	1	0.015	0.016	0.129	-0.074	-.367**	0.026	
	Sig. (2-tailed)	0.813	0.278	0.213	0.619		0.859	0.848	0.115	0.369	0.000	0.753	
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Soal_17	Pearson Correlation	0.051	0.123	.472**	0.117	0.118	0.016	1	.594**	.513**	.469**	.802**	
	Sig. (2-tailed)	0.538	0.134	0.000	0.155	0.152	0.848		0.000	0.000	0.000	0.000	
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Soal_18	Pearson Correlation	-0.018	0.137	.542**	0.101	.191*	0.129	.594**	1	.556**	.321**	.713**	
	Sig. (2-tailed)	0.828	0.095	0.000	0.219	0.019	0.115	0.000		0.000	0.000	0.000	
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Soal_19	Pearson Correlation	0.057	0.000	.372**	0.051	0.119	-0.074	.513**	.556**	1	.285**	.589**	
	Sig. (2-tailed)	0.490	1.000	0.000	0.532	0.145	0.369	0.000	0.000		0.000	0.000	

	tailed)											
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_20	Pearson Correlation	-0.108	-0.147	0.149	0.054	-0.031	-0.367**	.469**	.321**	.285**	1	.563**
	Sig. (2-tailed)	0.188	0.072	0.068	0.514	0.705	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Skor_Total	Pearson Correlation	0.096	.564**	.638**	.547**	.541**	-0.026	.802**	.713**	.589**	.563**	1
	Sig. (2-tailed)	0.243	0.016	0.000	0.011	0.001	0.753	0.000	0.000	0.000	0.000	
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

• **Butir soal 21-30**

		Soal_21	Soal_22	Soal_23	Soal_24	Soal_25	Soal_26	Soal_27	Soal_28	Soal_29	Soal_30	Skor_Total
Soal_21	Pearson Correlation	1	0.025	-0.407**	-0.251**	-0.356**	-0.407**	-0.397**	-.194*	-0.300**	-0.260**	-.393**
	Sig. (2-tailed)		0.759	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.017	0.000	0.001	0.000
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_22	Pearson Correlation	0.025	1	0.107	-0.050	-0.272**	0.043	0.099	0.115	-0.225**	-0.256**	.366**
	Sig. (2-tailed)	0.759		0.192	0.540	0.001	0.599	0.229	0.160	0.006	0.002	0.035
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_23	Pearson Correlation	-0.407**	0.107	1	.592**	.291**	.864**	.427**	0.027	.445**	.177	.838**
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.192		0.000	0.000	0.000	0.000	0.740	0.000	0.030	0.000

	elation											
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.006	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.854		0.000	0.000
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Soal_30	Pearson Correlation	-.260**	-.256**	.177*	0.031	.465**	0.136	.431**	0.145	.354**	1	.318**
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.002	0.030	0.704	0.000	0.098	0.000	0.077	0.000		0.000
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Skor_Total	Pearson Correlation	-.393**	.366**	.838**	.547**	.388**	.757**	.535**	.364**	.448**	.318**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	
	N	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Kriteria yang digunakan sebagai dasar pengujian konsistensi internal butir soal adalah indeks korelasi (γ_{pbi}) yang memiliki nilai di atas 0,30 yang berarti butir soal memiliki derajat konsistensi internal butir soal yang tinggi (butir soal dapat digunakan secara langsung). Butir soal dengan indeks korelasi pada rentang 0,10 - 0,30 berarti butir soal tes memiliki derajat konsistensi internal butir soal yang sedang, dapat digunakan, namun disarankan untuk direvisi. Butir soal dengan indeks korelasi di bawah 0,10 berarti butir soal tersebut memiliki tingkat konsistensi yang rendah dan butir soal tersebut tidak digunakan.

*Lampiran 2.4***Hasil Analisis Reliabilitas Tes Hasil Belajar Fisika**

n	30
n-1	29
Σpq	6,7998222
$S_{varians}$	26,734
KR-20	0,77

Kriteria yang dapat digunakan adalah ketika koefisien reliabilitas mencapai rentang nilai 0,60 - 0,80, menunjukkan bahwa tes tersebut dianggap dapat diterima.



Lampiran 2.5

Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Hasil Belajar

No. Soal	Konsistensi Internal Butir $R_{pbi} > 0,30$		Indeks Daya Beda Butir (IDB)>0,20		Indeks Kesukaran Butir (IKB) 0,30-0,70		Keputusan
	r_{xy}	Kriteria	IDB	Kriteria	IKB	Kriteria	
1	0,69	Valid	0,83	Sangat Tinggi	0,55	Sedang	Diterima
2	0,09	Tidak valid	0,17	Sangat Rendah	0,59	Sedang	Tidak Diterima
3	0,31	Valid	0,39	Rendah	0,69	Mudah	Diterima
4	0,39	Valid	0,22	Rendah	0,39	Sukar	Diterima
5	0,47	Valid	0,41	Sedang	0,87	Sangat Mudah	Diterima
6	0,13	Tidak Valid	0,17	Sangat Rendah	0,57	Sedang	Tidak Diterima
7	0,50	Valid	0,46	Sedang	0,81	Sangat Mudah	Diterima
8	0,45	Valid	0,17	Sangat Rendah	0,56	Sedang	Diterima
9	0,57	Valid	0,66	Tinggi	0,45	Sedang	Diterima
10	-0,07	Tidak Valid	- 0,05	Sangat Rendah	0,38	Sukar	Tidak Diterima
11	0,10	Tidak Valid	0,07	Sangat Rendah	0,3	Sukar	Tidak Diterima
12	0,56	Valid	0,29	Rendah	0,5	Sedang	Diterima
13	0,64	Valid	0,76	Tinggi	0,51	Sedang	Diterima
14	0,55	Valid	0,22	Rendah	0,58	Sedang	Diterima
15	0,54	Valid	0,41	Sedang	0,39	Sukar	Diterima
16	-0,03	Tidak Valid	- 0,02	Sangat Rendah	0,28	Sukar	Tidak Diterima
17	0,80	Valid	0,90	Sangat Tinggi	0,60	Sedang	Diterima
18	0,71	Valid	0,85	Sangat Tinggi	0,61	Mudah	Diterima
19	0,59	Valid	0,56	Sedang	0,78	Mudah	Diterima
20	0,56	Valid	0,66	Tinggi	0,46	Sedang	Diterima
21	-0,39	Tidak Valid	- 0,32	Sangat Rendah	0,32	Sukar	Tidak Diterima
22	0,37	Valid	0,15	Sangat Rendah	0,76	Mudah	Diterima
23	0,84	Valid	0,93	Sangat Tinggi	0,64	Mudah	Diterima
24	0,55	Valid	0,61	Tinggi	0,57	Sedang	Diterima
25	0,39	Valid	0,46	Sedang	0,48	Sedang	Diterima

26	0,76	Valid	0,88	Sangat Tinggi	0,59	Sedang	Diterima
27	0,54	Valid	0,61	Tinggi	0,58	Sedang	Diterima
28	0,36	Valid	0,20	Sangat Rendah	0,54	Sedang	Diterima
29	0,45	Valid	0,59	Sedang	0,58	Sedang	Diterima
30	0,32	Valid	0,39	Rendah	0,34	Sukar	Diterima



LAMPIRAN III
PERANGKAT PEMBELAJARAN

3.1 Modul Ajar Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)

**3.2 Modul Ajar dan LKPD Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran
Inkuir Terbimbing berbantuan Laboratorium Virtual)**



Lampiran 3.1

Modul Ajar Kelas Kontrol (Model Konvensional)

MODUL AJAR FISIKA

Untuk SMA/Sederajat

Disusun Oleh: Putu Ratna Indah Pratiwi

MODUL AJAR GAS IDEAL

I. INFORMASI UMUM

A. Identitas

Mata Pelajaran	Fisika
Fase/Kelas	F/XI
Alokasi Waktu	3 JP (3 x 45 menit)
Total Alokasi Waktu	9 JP

B. Profil Pelajar Pancasila

- Berintegritas dan menjaga keselamatan diri dalam keselamatan kerja; Memahami keterhubungan ekosistem bumi dan menjaga lingkungan (akhlak mulia wujud Beriman dan Bertakwa)
- Menetapkan tujuan dan rencana, serta mengembangkan kendali dan disiplin diri (wujud Kemandirian)
- Menunjukkan kolaborasi dan komunikasi untuk tujuan bersama (wujud Bergotong royong)
- Memperoleh dan mengolah informasi serta menganalisis, mengevaluasi, merefleksi, dan mengevaluasi pikirannya sendiri (wujud Bernalar kritis)
- Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan (wujud Kreativitas)

C. Capaian Pembelajaran

Pemahaman Fisika

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

Keterampilan Proses

1. Mengamati

Peserta didik mampu mengoptimalkan potensi menggunakan ragam alat bantu untuk melakukan pengamatan.

2. Mempertanyakan dan memprediksi

Peserta didik mampu mempertanyakan dan memprediksi berdasarkan hasil observasi, mampu merumuskan permasalahan yang ada dan mampu mengajukan pertanyaan kunci untuk menyelesaikan masalah.

3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan

Peserta didik mengidentifikasi latar belakang masalah, merumuskan tujuan, dan menggunakan referensi dalam perencanaan penelitian. Peserta didik membedakan variabel, termasuk yang dikendalikan dan variabel bebas, menggunakan instrumen yang sesuai dengan tujuan penelitian. Peserta didik menentukan langkah langkah kerja dan cara pengumpulan data.

4. Memproses, menganalisis data dan informasi

Peserta didik menyiapkan peralatan/ instrumen yang sesuai untuk penelitian ilmiah, menggunakan alat ukur secara teliti dan benar, mengenal keterbatasan dan kelebihan alat ukur yang dipakai. Peserta didik menerapkan teknis/ proses pengumpulan data, mengolah data sesuai jenisnya/sesuai keperluan, menganalisis data dan menyimpulkan hasil penelitian serta memberikan rekomendasi tindak lanjut/saran dari hasil penelitian.

5. Mengevaluasi dan refleksi

Peserta didik berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, mengembangkan keingintahuan, dan memiliki kepedulian terhadap lingkungan. Peserta didik mengajukan argumentasi ilmiah dan kritis berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggungjawab terhadap usulannya. Peserta didik bersikap jujur terhadap temuan data/fakta.

6. Mengomunikasikan hasil

Peserta didik menyusun laporan tertulis hasil penelitian serta mengomunikasikan hasil penelitian, prosedur perolehan data, cara mengolah dan cara menganalisis data serta mengomunikasikan kesimpulan yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian/penyelidikan secara lisan atau tulisan. Peserta didik menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram alur/ flowchart dan/atau peta konsep, menyajikan data dengan simbol dan standar internasional dengan benar, dan menggunakan media yang sesuai dalam penyajian hasil pengolahan data. Peserta didik mendeskripsikan kecenderungan hubungan, pola, dan keterkaitan variabel dan menggunakan bahasa, simbol dan peristilahan yang sesuai untuk bidang fisika.

D. Model Pembelajaran

Model : Konvensional

Metode : Ceramah

II. KOMPONEN INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
Menganalisis berbagai hukum gas yang membentuk persamaan gas ideal.	<ol style="list-style-type: none">1. Menganalisis besaran termodinamika dengan persamaan gas ideal;2. Memecahkan permasalahan mengenai besaran termodinamika menggunakan hukum Boyle;3. Menganalisis besaran termodinamika menggunakan hukum Gay Lussac;4. Menganalisis besaran termodinamika dengan menggunakan hukum Charles; dan5. Menganalisis besaran termodinamika hukum Boyle-Gay Lussac.

B. Sarana dan Prasarana

- Papan Tulis
- Buku Ajar

C. Materi Ajar

- Pertemuan 1 : Hukum Boyle
- Pertemuan 2 : Hukum Gay-Lussac
- Pertemuan 3 : Hukum Charles

D. Kegiatan Pembelajaran Pertemuan I

Fase	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa, dilanjutkan dengan presensi.</p> <p>2. Guru menyinggung capaian pembelajaran yang ditargetkan dan karakter profil pancasila yang dilatihkan</p> <p>3. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi fluida statis.</p>	<p>1. Mengucapkan salam dan berdoa bersama</p> <p>2. Siswa memperhatikan hal yang disampaikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mencermati pengantar pembelajaran yang disampaikan dari guru</p>	15 menit
Kegiatan Inti	Menyajikan Materi Guru menjelaskan materi pembelajaran di kelas secara terperinci.	Siswa memperhatikan dan menyimak penjelasan dari guru	60 menit
	Mengecek Pemahaman Siswa Guru menanyakan kepada siswa terkait hal yang belum dipahami	Siswa bertanya terkait hal yang belum dipahami	15 menit
	Memberikan Latihan Guru memberikan soal latihan mengenai fluida statis kepada siswa	Siswa mengerjakan soal yang diberikan oleh guru	30 menit

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 2. Guru dan siswa berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 3. Guru dan siswa mengucapkan salam penutup. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 2. Berdoa bersama serta mengucapkan salam penutup. 	15 menit
----------------	---	---	----------

Pertemuan II

Fase	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa, dilanjutkan dengan presensi. 5. Guru menyinggung capaian pembelajaran yang ditargetkan dan karakter profil pancasila yang dilatihkan 6. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi fluida statis. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Mengucapkan salam dan berdoa bersama 5. Siswa memperhatikan hal yang disampaikan oleh guru 6. Siswa mencermati pengantar pembelajaran yang disampaikan dari guru 	15 menit
Kegiatan Inti	Menyajikan Materi	Siswa memperhatikan dan menyimak penjelasan dari guru	60 menit

	Guru menjelaskan materi pembelajaran di kelas secara terperinci.		
	Mengecek Pemahaman Siswa Guru menanyakan kepada siswa terkait hal yang belum dipahami	Siswa bertanya terkait hal yang belum dipahami	15 menit
	Memberikan Latihan Guru memberikan soal latihan mengenai fluida statis kepada siswa	Siswa mengerjakan soal yang diberikan oleh guru	30 menit
Penutup	4. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 5. Guru dan siswa berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 6. Guru dan siswa mengucapkan salam penutup.	3. Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 4. Berdoa bersama serta mengucapkan salam penutup.	15 menit

Pertemuan III

Fase	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	7. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan	7. Mengucapkan salam dan berdoa bersama	15 menit

	berdoa, dilanjutkan dengan presensi. 8. Guru menyinggung capaian pembelajaran yang ditargetkan dan karakter profil pancasila yang dilatihkan 9. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi fluida statis.	8. Siswa memperhatikan hal yang disampaikan oleh guru 9. Siswa mencermati pengantar pembelajaran yang disampaikan dari guru	
Kegiatan Inti	Menyajikan Materi Guru menjelaskan materi pembelajaran di kelas secara terperinci.	Siswa memperhatikan dan menyimak penjelasan dari guru	60 menit
	Mengecek Pemahaman Siswa Guru menanyakan kepada siswa terkait hal yang belum dipahami	Siswa bertanya terkait hal yang belum dipahami	15 menit
	Memberikan Latihan Guru memberikan soal latihan mengenai fluida statis kepada siswa	Siswa mengerjakan soal yang diberikan oleh guru	30 menit
Penutup	7. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.	5. Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru.	15 menit

	8. Guru dan siswa berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran. 9. Guru dan siswa mengucapkan salam penutup.	6. Berdoa bersama serta mengucapkan salam penutup.	
--	--	--	--

E. Asesmen Pembelajaran

Penilaian pemahaman sains dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung baik melalui pemberian tes atau kuis dan tes formatif. Penilaian sikap dilakukan pada proses pembelajaran berlangsung dan penilaian keterampilan dilakukan saat pelaksanaan penilaian produk.

F. Refleksi Guru

1. Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

2. Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	

4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

G. Remedial dan Pengayaan

1. Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

2. Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.



Lampiran 1. Materi Ajar

Teori kinetik gas memberikan jembatan antara tinjauan gas secara mikroskopik dan makroskopik. Hukum-hukum gas seperti hukum Boyle, Charles, dan Gay Lussac, menunjukkan hubungan antara besaran-besaran mikroskopik dari berbagai macam proses serta perumusannya.

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 antarmasing-masing partikel atau antara partikel dengan dinding ruang. Tumbukan yang terjadi tersebut berupa tumbukan lenting sempurna. Dengan sifat tumbukan yang demikian, maka tidak ada proses kehilangan energi yang dimiliki partikel gas pada saat terjadi tumbukan.

Gas yang tersusun atas partikel-partikel dengan perilaku seperti anggapan di atas pada kenyataannya tidak ada. Dalam bahasan teoritik, diperlukan objek gas yang sesuai dengan anggapan tersebut. Objek gas ini disebut sebagai gas ideal. Sifat-sifat gas ideal, antara lain, sebagai berikut.

1. Gas terdiri atas partikel-partikel padat kecil yang bergerak dengan kecepatan tetap dan dengan arah sembarang.
2. Masing-masing partikel bergerak dalam garis lurus, gerakan partikel hanya dipengaruhi oleh tumbukan antara masing-masing partikel atau antara partikel dan dinding. Gaya tarik-menarik antar partikel sangat kecil sekali dan dianggap tidak ada (diabaikan).
3. Tumbukan antara masing-masing partikel atau antara partikel dengan dinding adalah tumbukan lenting sempurna.
4. Waktu terjadinya tumbukan antarpartikel atau antara partikel dengan dinding sangat singkat dan bisa diabaikan.
5. Ukuran volume partikel sangat kecil dibandingkan ukuran volume ruang tempat partikel tersebut bergerak.
6. Berlaku hukum Newton tentang gerak.

Hukum-Hukum yang Mendasari Teori Kinetik Gas

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:

$$PV = \text{konstan} \quad P_1V_1 = P_2V_2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana

P = tekanan ($\text{N/m}^2 = \text{Pa}$)

V = volume (m^3)

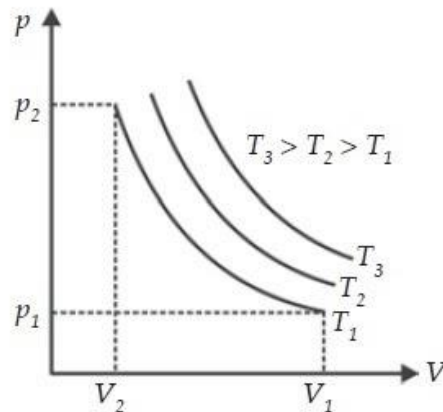
Dengan

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)



Gambar 1. Hubungan volume dan tekanan pada suhu konstan

Hubungan antara tekanan dan volume gas pada suhu konstan dapat dilukiskan dengan grafik seperti yang tampak pada Gambar 1 diatas. Grafik

tersebut menunjukkan bahwa pada saat volumenya bertambah, tekanan gas akan berkurang. Proses pada suhu konstan disebut proses isotermis.

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:

$$\frac{V}{T} = \text{konstan} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana

$V = \text{Volume (m}^3\text{)}$ $T = \text{Suhu mutlak (K)}$

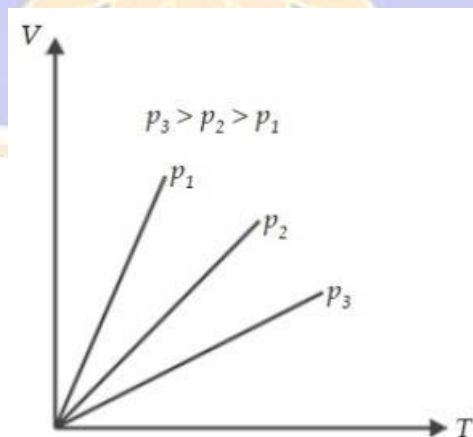
Dengan

$V_1 = \text{volume gas pada keadaan 1 (m}^3\text{)}$

$T_1 = \text{suhu mutlak gas pada keadaan 1 (K)}$

$V_2 = \text{volume gas pada keadaan 2 (m}^3\text{)}$

$T_2 = \text{suhu mutlak gas pada keadaan 2 (K)}$



Gambar 2. Hubungan volume dan suhu gas pada tekanan konstan

Hubungan antara volume gas dan suhu pada tekanan konstan dapat dilukiskan dengan grafik seperti yang tampak pada Gambar 2 diatas. Proses yang terjadi pada tekanan tetap disebut proses isobaris.

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 di atas dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{P}{T} = \text{konstan} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana

$P = \text{Tekanan gas (N/m}^2\text{)}$ $T = \text{Suhu mutlak (K)}$

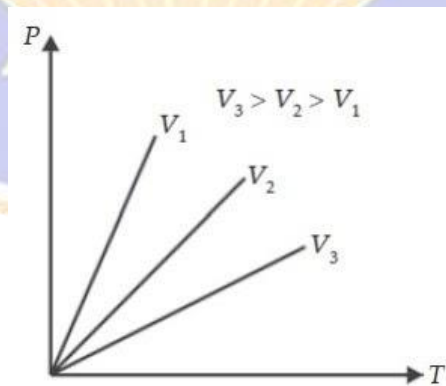
Dengan

$P_1 = \text{tekanan gas pada keadaan 1 (N/m}^2\text{)}$

$T_1 = \text{suhu mutlak gas pada keadaan 1 (K)}$

$P_2 = \text{tekanan gas pada keadaan 2 (N/m}^2\text{)}$

$T_2 = \text{suhu mutlak gas pada keadaan 2 (K)}$



Gambar 3. Hubungan tekanan dan suhu gas pada volume konstan
 Hubungan antara tekanan dan suhu gas pada volume konstan dapat dilukiskan dengan grafik seperti yang tampak pada Gambar 3 diatas. Proses yang terjadi pada volume konstan disebut proses isokhoris.

4. Hukum Boyle-Gay Lussac

Persamaan hukum Boyle – Gay Lussac merupakan gabungan dari ketiga hukum diatas dimana:

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

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \dots\dots\dots(4)$$

Persamaan 4 ini dikenal dengan persamaan Boyle-Gay Lussac. Persamaan ini digunakan untuk menyelesaikan soal-soal suatu gas yang jumlahnya tetap (massanya tetap) yang mengalami dua keadaan (keadaan 1 dan keadaan 2). Massa suatu gas adalah tetap jika ditaruh dalam wadah yang tidak bocor.

Jika suhu T tetap, dihasilkan $PV = \text{tetap}$; jika tekanan P tetap, dihasilkan $\frac{V}{T}$ tetap.

Persamaan (4) berlaku untuk percobaan gas ideal dalam bejana tertutup (tidak ada kebocoran) sehingga massa gas tetap selama percobaan. Jika massa atau mol gas diubah, misal kita menggandakan mol gas n , dengan menjaga tekanan dan suhu tetap, ternyata hasil volum V yang ganda (lipat dua) juga. karena itu, boleh ditulis bilangan tetap diruas kanan persamaan (4) dengan nR , dengan R diperoleh dari percobaan, dan diperoleh persamaan umum gas ideal :

$$pV = nRT$$

Dengan

$P = \text{Tekanan (Pa atau atm) dengan } 1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

$T = \text{Suhu mutlak (K)}$

$R = \text{Konstanta umum gas: } 8314 \text{ J kmo}^{-1}\text{K}^{-1}$

$V = \text{Volume (m}^3\text{)}$

Lampiran 2. Latihan Soal

UJI PEMAHAMAN

PERTEMUAN I

1. Dalam suatu wadah terdapat 4 liter gas dengan tekanan 4 atm dan suhu 47°C . kemudian tekanangas menjadi $1/4$ dari tekanan semula dan suhu gas dijaga konstan. berapakah volum gas sekarang?
2. Diketahui jumlah suatu gas ideal memiliki tekanan sejumlah P dan volume sejumlah V. Kemudian, tekanan gas tersebut naik dan berubah menjadi 2 kali tekanan awal. Berapakah volume gas tersebut sekarang?

UJI PEMAHAMAN

PERTEMUAN II

1. Tekanan awal gas di dalam tangki adalah 2 Pa pada suhu 100 K. Tentukan tekanan akhir jika gas dipanaskan hingga suhu 200 K.
2. Tekanan awal gas di dalam tangki adalah 2 Pa pada suhu 300 K. Carilah suhu akhir gas yang meningkatkan nilai tekanannya menjadi 8 Pa.

UJI PEMAHAMAN

PERTEMUAN III

1. Sebuah tabung gas yang berisi udara memiliki volume 4 L dan suhu 20°C . Jika tabung tersebut dipanaskan hingga suhu 30°C , berapa besar volume tabung tersebut?
2. Sebuah pelampung awalnya memiliki volume 3 L dan suhu 15°C . Jika pelampung tersebut dipanaskan hingga suhu 25°C , berapa besar volume pelampung tersebut?

LATIHAN SOAL

PERTEMUAN I

1. Sejumlah gas di ruang tertutup yang volumenya 40 ml memiliki tekanan 60 cmHg. Berapa besar tekanan gas jika volumenya diubah menjadi 8 ml?
2. Diketahui awalnya jumlah suatu gas ideal memiliki tekanan sejumlah P dan volume sejumlah V. Kemudian, tekanan gas berubah menjadi 2 kali tekanan awal. Berapa volume gas tersebut?
3. Dalam sebuah wadah tertutup, gas mengalami pemuaiian, sehingga volumenya menjadi 2 kali volume awal ($V =$ volume awal, $P =$ tekanan awal). Tekanan gasnya berubah menjadi...

4. Sebuah ban sepeda memiliki volume 100 cm^3 . Tekanan awal dalam ban sepeda adalah 0.5 atm . Berapa tekanan ban sepeda jika volumenya diubah menjadi 50 cm^3 ?

LATIHAN SOAL

PERTEMUAN II

1. Tekanan akhir gas di dalam tangki adalah 12 Pa pada suhu 200 K . Carilah tekanan awal jika suhu awal gas adalah 50 K .
2. Tekanan akhir gas di dalam tangki adalah 15 Pa pada suhu 900 K . Carilah suhu awal jika tekanan awal gas adalah 3 Pa .
3. Sejumlah gas pada mulanya mempunyai tekanan P dan suhu T . Jika gas tersebut mengalami proses isokhorik sehingga tekanannya menjadi 4 kali tekanan semula maka suhu gas berubah menjadi...

LATIHAN SOAL

PERTEMUAN III

1. Diketahui sebuah gas memiliki volume awal sebesar V dan volume akhir sebesar $4V$. Gas tersebut memiliki suhu sebesar T . Maka, berapa besar suhu akhir dari gas tersebut?
2. Sebuah balon udara panas awalnya memiliki volume 2 liter dan suhu 25°C . Jika suhu udara di dalam balon dinaikkan menjadi 50°C , berapa volume balon udara panas tersebut?
3. Sejumlah gas ideal pada mulanya mempunyai volume V dan suhu T . Jika gas tersebut mengalami proses isobarik sehingga suhunya menjadi 2 kali suhu semula maka volume gas berubah menjadi...
4. Di dalam sebuah bejana tertutup terdapat gas yang mempunyai volume 2 liter dan suhu 27°C . Jika volume gas menjadi 3 liter maka suhu gas menjadi...
5. Dalam suatu wadah tertutup, gas memuai sehingga volumenya berubah menjadi 3 kali volume awal ($V = \text{volume awal}$, $T = \text{suhu awal}$). Suhu gas berubah menjadi 2 kali suhu awal. Berapa suhu akhir gas tersebut?

Lampiran 3. Instrumen Penilaian Kognitif

Mata Pelajaran : Fisika

No.	Nama	Rasa Ingin Tahu	Disiplin	Kerjasama	Teliti	Jujur	Nilai Akhir
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							

Aspek dan Indikator Penilaian	Keterangan
<p>Rasa Ingin Tahu</p> <ul style="list-style-type: none"> Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber Kadang-kadang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber 	<p>Teknik Penilaian</p> <p>Skor maksimal = $5 \times 4 = 20$</p> $\text{NILAI} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100$

<p>Disiplin</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Selalu tertib mengikuti instruksi/membuat kondisi kelas menjadi kondusif • Sering tertib mengikuti instruksi/membuat kondisi kelas menjadi kondusif • Kadang-kadang tertib mengikuti instruksi/membuat kondisi kelas menjadi kondusif • Tidak pernah tertib mengikuti instruksi/membuat kondisi kelas menjadi kondusif
<p>Kerjasama</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Selalu ikut berperan/kerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok • Sering ikut berperan/kerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok • Kadang-kadang ikut berperan/kerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok • Tidak pernah ikut berperan/kerjasama dalam menyelesaikan tugas kelompok
<p>Teliti</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Selalu teliti dalam hal melakukan pengamatan/mengerjakan latihan • Sering teliti dalam hal melakukan pengamatan/ mengerjakan latihan • Kadang-kadang teliti dalam hal melakukan pengamatan/ mengerjakan latihan • Tidak pernah teliti dalam hal melakukan pengamatan/ mengerjakan latihan
<p>Jujur</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Selalu menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur • Sering menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur

- Kadang-kadang menjawab pertanyaan dengan jujur
- Tidak pernah menjawab pertanyaan dengan jujur

Instrumen Penilaian Keterampilan (Psikomotorik)

No	Nama	Aspek Penilaian							Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

20									
21									
22									

Rubrik Penilaian Keterampilan

Aspek dan Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
Visualisasi		<p>Teknik Penilaian Skor maksimal = 2 × 4 = 8</p> $\text{NILAI} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100$
Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar serta menggunakan gesture.	4	
Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar tanpa menggunakan gesture.	3	
Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak lancar serta menggunakan gesture.	2	
Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak lancar serta tanpa menggunakan gesture.	1	
Konten		
Tepat, jelas, dan lengkap.	4	
Tepat, jelas, dan tidak lengkap.	3	
Tepat, tidak jelas, dan tidak lengkap.	2	
Salah, tidak jelas, dan tidak lengkap	1	

DAFTAR PUSTAKA

- Lasmi, Ni Ketut. 2015. Seri Pendalaman Materi (SPM) Fisika. Bandung: Penerbit Esis
- Nurachmandani, S. (2009). Setya Nurachmandani. In *Buku Sekolah Elektronik*. Radjawane
- M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*.



Lampiran 3.2

Modul Ajar dan LKPD Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran
Inkuir Terbimbing berbantuan Laboratorium Virtual)

Modul Ajar FISIKA

Kelas XI FASE F

$$P.V = n.R.T$$



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya sehingga modul pembelajaran fisika pada materi gas ideal ini telah selesai disusun. Dalam menyelesaikan buku ini, Penulis banyak mendapat bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ni Ketut Rapi, M.Pd. dan Bapak Dr. Drs. I Nyoman Putu Suwindra, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis.
2. Pihak-pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah turut membantu sehingga modul ini dapat terselesaikan dengan baik.

Tujuan penyusunan modul ini adalah mendukung terlaksananya proses pembelajaran di SMA N 1 Sukasada serta untuk menambah pengetahuan peserta didik mengenai materi gas ideal. Modul ini dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran. Dengan keterbatasan dalam modul ini, saya mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan modul. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan penulis khususnya.

Penulis



MODUL AJAR GAS IDEAL

I. INFORMASI UMUM

A. Identitas

Mata Pelajaran	Fisika
Fase/Kelas	F/XI
Alokasi Waktu	3 JP (3 x 45 menit)
Total Alokasi Waktu	9 JP

B. Profil Pelajar Pancasila

- Berintegritas dan menjaga keselamatan diri dalam keselamatan kerja; Memahami keterhubungan ekosistem bumi dan menjaga lingkungan (akhlak mulia wujud Beriman dan Bertakwa)
- Menetapkan tujuan dan rencana, serta mengembangkan kendali dan disiplin diri (wujud Kemandirian)
- Menunjukkan kolaborasi dan komunikasi untuk tujuan bersama (wujud Bergotong royong)
- Memperoleh dan mengolah informasi serta menganalisis, mengevaluasi, merefleksi, dan mengevaluasi pikirannya sendiri (wujud Bernalar kritis)
- Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan (wujud Kreativitas)

C. Capaian Pembelajaran

Pemahaman Fisika

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak, usaha dan energi, fluida, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

Keterampilan Proses

1. Mengamati

Peserta didik mampu mengoptimalkan potensi menggunakan ragam alat bantu untuk melakukan pengamatan.

2. Mempertanyakan dan memprediksi

Peserta didik mampu mempertanyakan dan memprediksi berdasarkan hasil observasi, mampu merumuskan permasalahan yang ada dan mampu mengajukan pertanyaan kunci untuk menyelesaikan masalah.

3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan

Peserta didik mengidentifikasi latar belakang masalah, merumuskan tujuan, dan menggunakan referensi dalam perencanaan penelitian. Peserta didik membedakan variabel, termasuk yang dikendalikan dan variabel bebas, menggunakan instrumen yang sesuai dengan tujuan penelitian. Peserta didik menentukan langkah langkah kerja dan cara pengumpulan data.

4. Memproses, menganalisis data dan informasi

Peserta didik menyiapkan peralatan/ instrumen yang sesuai untuk penelitian ilmiah, menggunakan alat ukur secara teliti dan benar, mengenal keterbatasan dan kelebihan alat ukur yang dipakai. Peserta didik menerapkan teknis/ proses pengumpulan data, mengolah data sesuai jenisnya/sesuai keperluan, menganalisis data dan menyimpulkan hasil penelitian serta memberikan rekomendasi tindak lanjut/saran dari hasil penelitian.

5. Mengevaluasi dan refleksi

Peserta didik berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, mengembangkan keingintahuan, dan memiliki kepedulian terhadap lingkungan. Peserta didik mengajukan argumentasi ilmiah dan kritis berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggungjawab terhadap usulannya. Peserta didik bersikap jujur terhadap temuan data/fakta.

6. Mengomunikasikan hasil

Peserta didik menyusun laporan tertulis hasil penelitian serta mengomunikasikan hasil penelitian, prosedur perolehan data, cara mengolah dan cara menganalisis data serta mengomunikasikan kesimpulan yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian/penyelidikan secara lisan atau tulisan. Peserta didik menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram alur/ flowchart dan/atau peta konsep, menyajikan data dengan simbol dan standar internasional dengan benar, dan menggunakan media yang sesuai dalam penyajian hasil pengolahan data. Peserta didik mendeskripsikan kecenderungan hubungan, pola, dan keterkaitan variabel dan menggunakan bahasa, simbol dan peristilahan yang sesuai untuk bidang fisika.

D. Model Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing

Metode : Diskusi, Eksperimen, Presentasi

II. KOMPONEN INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran
Menganalisis berbagai hukum gas yang membentuk persamaan gas ideal	<ol style="list-style-type: none">1. Menganalisis besaran termodinamika dengan persamaan gas ideal;2. Memecahkan permasalahan mengenai besaran termodinamika menggunakan hukum Boyle;3. Menganalisis besaran termodinamika menggunakan hukum Gay Lussac;4. Menganalisis besaran termodinamika dengan menggunakan hukum Charles; dan5. Menganalisis besaran termodinamika hukum Boyle-Gay Lussac.

B. Sarana dan Prasarana

- *PhET Simulations*
- Modul Ajar
- LKPD
- Internet

C. Materi Ajar

- Pertemuan 1 : Hukum Boyle
- Pertemuan 2 : Hukum Gay-Lussac
- Pertemuan 3 : Hukum Charles

D. Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan I

Fase	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa, dilanjutkan dengan presensi.</p> <p>2. Guru menyinggung capaian pembelajaran yang ditargetkan dan karakter profil pancasila yang dilatihkan</p> <p>3. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi fluida statis.</p> <p>4. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, yang terdiri dari 4-5 siswa dan mengarahkan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok masing-masing.</p>	<p>1. Mengucapkan salam dan berdoa bersama</p> <p>2. Siswa memperhatikan hal yang disampaikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mencermati pengantar pembelajaran yang disampaikan dari guru</p> <p>4. Siswa memilih kelompoknya masing-masing.</p>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Merumuskan Masalah</p> <p>1. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok.</p>	<p>Siswa bersama kelompoknya membuat rumusan masalah dengan menganalisis fenomena yang telah</p>	10 menit

	2. Meminta siswa untuk mencermati fenomena yang tertera di LKPD	disediakan pada LKPD.	
	<p>Merumuskan Hipotesis</p> <p>Guru membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis supaya sesuai dengan rumusan masalah, mengandung hubungan antar variable, sesuai dengan fakta-fakta pada fenomena dan mengandung prediksi-prediksi sesuai dengan pengetahuan awal siswa.</p>	Siswa bersama dengan kelompoknya merumuskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat.	10 menit
	<p>Merancang dan melakukan percobaan</p> <p>1. Guru meminta siswa untuk mencermati dan mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan untuk melaksanakan percobaan pada LKPD.</p> <p>2. Guru memfasilitasi siswa selama percobaan berlangsung.</p>	<p>1. Siswa mencermati dan mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan untuk melakukan percobaan pada LKPD.</p> <p>2. Siswa merancang <i>set up</i> percobaan secara berkelompok dengan mengikuti Langkah-langkah</p>	30 menit

		yang tersedia pada LKPD.	
	<p>Mengumpulkan dan mengolah data</p> <p>Guru membimbing siswa untuk berpikir dan mencari informasi yang dibutuhkan sesuai dengan LKPD.</p>	<p>1. Siswa melakukan percobaan dengan mengikuti Langkah-langkah percobaan yang diberikan dan mengumpulkan data dengan mengisi setiap table pada LKPD sesuai dengan hasil pengamatan dan pengukuran saat percobaan dilakukan.</p> <p>2. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok terhadap hasil percobaan yang terkumpul.</p>	25 menit
	<p>Menginterpretasi hasil analisis data dan pembahasan</p> <p>Guru memberikan bimbingan kepada siswa dalam melakukan</p>	<p>Siswa melaksanakan interpretasi, pemaknaan, dan pembahasan terhadap hasil percobaan yang dibimbing dan</p>	25 menit

	interpretasi dan pembahasan.	menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	
Menarik Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta salah satu kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah dilaksanakan melalui presentasi di depan kelas dan melaksanakan diskusi kelas. 2. Guru mengarahkan siswa untuk menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan kelompok penyaji. 3. Guru memberikan evaluasi dan pengarahan terkait hasil presentasi setiap kelompok. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu kelompok melakukan presentasi, dan kelompok yang lain menyimak dan mencermati penyampaian dari kelompok yang presentasi. 2. Setiap kelompok aktif memberikan tanggapan dalam diskusi. 3. Siswa menyimak evaluasi dan arahan dari guru. 	20 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan evaluasi terhadap jalannya pembelajaran. 2. Guru mengkonfirmasi siswa jika terdapat suatu hal yang belum dipahami. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 2. Siswa bertanya jika ada yang belum dipahami. 3. Berdoa beesama serta mengucapkan salam penutup. 	10 menit

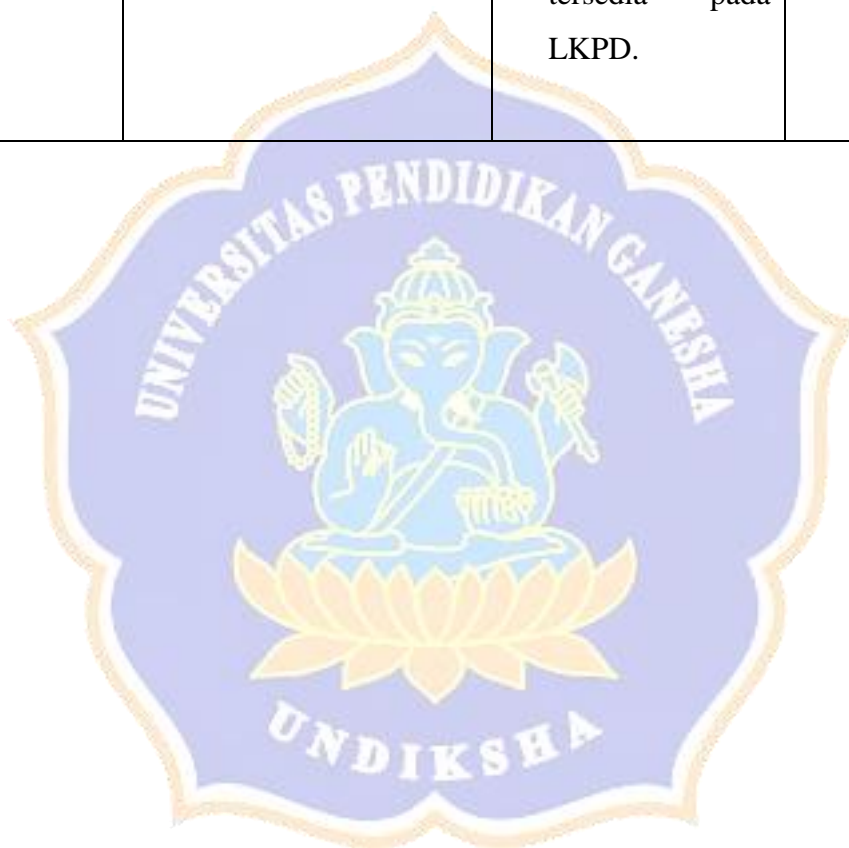
	<p>4. Guru dan siswa berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.</p> <p>5. Guru dan siswa mengucapkan salam penutup.</p>		
--	---	--	--

Pertemuan II

Fase	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa, dilanjutkan dengan presensi.</p> <p>2. Guru menyinggung capaian pembelajaran yang ditargetkan dan karakter profil pancasila yang dilatihkan</p> <p>3. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi fluida statis.</p> <p>4. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, yang terdiri dari 4-5 siswa dan mengarahkan siswa untuk duduk sesuai</p>	<p>1. Mengucapkan salam dan berdoa bersama</p> <p>2. Siswa memperhatikan hal yang disampaikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mencermati pengantar pembelajaran yang disampaikan dari guru</p> <p>4. Siswa memilih kelompoknya masing-masing.</p>	10 menit

	dengan kelompok masing-masing.		
Kegiatan Inti	<p>Merumuskan Masalah</p> <p>1. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok.</p> <p>2. Meminta siswa untuk mencermati fenomena yang tertera di LKPD</p>	Siswa bersama kelompoknya membuat rumusan masalah dengan menganalisis fenomena yang telah disediakan pada LKPD.	10 menit
	<p>Merumuskan Hipotesis</p> <p>Guru membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis supaya sesuai dengan rumusan masalah, mengandung hubungan antar variable, sesuai dengan fakta-fakta pada fenomena dan mengandung prediksi-prediksi sesuai dengan pengetahuan awal siswa.</p>	Siswa bersama kelompoknya merumuskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat.	10 menit
	<p>Merancang dan melakukan percobaan</p> <p>1. Guru meminta siswa untuk mencermati dan mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan untuk melaksanakan percobaan pada LKPD.</p>	1. Siswa mencermati dan mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan untuk melakukan percobaan pada LKPD.	30 menit

	2. Guru memfasilitasi siswa selama percobaan berlangsung.	2. Siswa merancang <i>set up</i> percobaan secara berkelompok dengan mengikuti Langkah-langkah yang tersedia pada LKPD.	
--	---	---	--



	<p>Mengumpulkan dan mengolah data</p> <p>Guru membimbing siswa untuk berpikir dan mencari informasi yang dibutuhkan sesuai dengan LKPD.</p>	<p>1. Siswa melakukan percobaan dengan mengikuti Langkah-langkah percobaan yang diberikan dan mengumpulkan data dengan mengisi setiap table pada LKPD sesuai dengan hasil pengamatan dan pengukuran saat percobaan dilakukan.</p> <p>2. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok terhadap hasil percobaan yang terkumpul.</p>	25 menit
	<p>Menginterpretasi hasil analisis data dan pembahasan</p> <p>Guru memberikan bimbingan kepada siswa dalam</p>	<p>Siswa melaksanakan interpretasi, pemaknaan, dan pembahasan terhadap hasil percobaan yang dibimbing dan</p>	25 menit

	melakukan interpretasi dan pembahasan.	menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	
Menarik Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta salah satu kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah dilaksanakan melalui presentasi di depan kelas dan melaksanakan diskusi kelas. 2. Guru mengarahkan siswa untuk menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan kelompok penyaji. 3. Guru memberikan evaluasi dan pengarahan terkait hasil presentasi setiap kelompok. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu kelompok melakukan presentasi, dan kelompok yang lain menyimak dan mencermati penyampaian dari kelompok yang presentasi. 2. Setiap kelompok aktif memberikan tanggapan dalam diskusi. 3. Siswa menyimak evaluasi dan arahan dari guru. 	20 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan evaluasi terhadap jalannya pembelajaran. 2. Guru mengkonfirmasi siswa jika terdapat suatu hal yang belum dipahami. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 2. Siswa bertanya jika ada yang belum dipahami. 	10 menit

	<p>3. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>4. Guru dan siswa berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.</p> <p>5. Guru dan siswa mengucapkan salam penutup.</p>	<p>3. Berdoa beesama serta mengucapkan salam penutup.</p>	
--	--	---	--

Pertemuan III

Fase	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<p>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa, dilanjutkan dengan presensi.</p> <p>2. Guru menyinggung capaian pembelajaran yang ditargetkan dan karakter profil pancasila yang dilatihkan</p> <p>3. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi fluida statis.</p> <p>4. Guru membagi siswa menjadi beberapa</p>	<p>1. Mengucapkan salam dan berdoa bersama</p> <p>2. Siswa memperhatikan hal yang disampaikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mencermati pengantar pembelajaran yang disampaikan dari guru</p> <p>4. Siswa memilih kelompoknya masing-masing.</p>	10 menit

	kelompok, yang terdiri dari 4-5 siswa dan mengarahkan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompok masing-masing.		
Kegiatan Inti	Merumuskan Masalah 1. Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok. 2. Meminta siswa untuk mencermati fenomena yang tertera di LKPD	Siswa bersama kelompoknya membuat rumusan masalah dengan menganalisis fenomena yang telah disediakan pada LKPD.	10 menit
	Merumuskan Hipotesis Guru membimbing siswa dalam merumuskan hipotesis supaya sesuai dengan rumusan masalah, mengandung hubungan antar variable, sesuai dengan fakta-fakta pada fenomena dan mengandung prediksi-prediksi sesuai dengan pengetahuan awal siswa.	Siswa bersama dengan kelompoknya merumuskan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat.	10 menit
	Merancang dan melakukan percobaan 1. Guru meminta siswa untuk mencermati dan mengidentifikasi hal-	1. Siswa mencermati dan mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan untuk	30 menit

	<p>hal yang diperlukan untuk melaksanakan percobaan pada LKPD.</p> <p>2. Guru memfasilitasi siswa selama percobaan berlangsung.</p>	<p>melakukan percobaan pada LKPD.</p> <p>2. Siswa merancang <i>set up</i> percobaan secara berkelompok dengan mengikuti Langkah-langkah yang tersedia pada LKPD.</p>	
--	---	--	--



	<p>Mengumpulkan dan mengolah data</p> <p>Guru membimbing siswa untuk berpikir dan mencari informasi yang dibutuhkan sesuai dengan LKPD.</p>	<p>1. Siswa melakukan percobaan dengan mengikuti Langkah-langkah percobaan yang diberikan dan mengumpulkan data dengan mengisi setiap table pada LKPD sesuai dengan hasil pengamatan dan pengukuran saat percobaan dilakukan.</p> <p>2. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok terhadap hasil percobaan yang terkumpul.</p>	25 menit
	<p>Menginterpretasi hasil analisis data dan pembahasan</p> <p>Guru memberikan bimbingan kepada siswa dalam melakukan interpretasi dan pembahasan.</p>	<p>Siswa melaksanakan interpretasi, pemaknaan, dan pembahasan terhadap hasil percobaan yang dibimbing dan menjawab pertanyaan-</p>	25 menit

		pertanyaan yang terdapat pada LKPD.	
Menarik Kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta salah satu kelompok untuk menyampaikan hasil percobaan yang telah dilaksanakan melalui presentasi di depan kelas dan melaksanakan diskusi kelas. 2. Guru mengarahkan siswa untuk menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan kelompok penyaji. 3. Guru memberikan evaluasi dan pengarahan terkait hasil presentasi setiap kelompok. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu kelompok melakukan presentasi, dan kelompok yang lain menyimak dan mencermati penyampaian dari kelompok yang presentasi. 2. Setiap kelompok aktif memberikan tanggapan dalam diskusi. 3. Siswa menyimak evaluasi dan arahan dari guru. 	20 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan evaluasi terhadap jalannya pembelajaran. 2. Guru mengkonfirmasi siswa jika terdapat suatu hal yang belum dipahami. 3. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 2. Siswa bertanya jika ada yang belum dipahami. 3. Berdoa beesama serta mengucapkan salam penutup. 	10 menit

	4. Guru dan siswa berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran.		
	5. Guru dan siswa mengucapkan salam penutup.		

E. Asesmen Pembelajaran

- a) Penilaian Sikap/Profil Pelajar Pancasila
Selama proses mengajar berlangsung guru mengamati profil pelajar Pancasila pada siswa dalam pembelajaran yang meliputi Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, Kebhinekaan Global, Mandiri, Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Kreatif.
- b) Penilaian Pengetahuan
Penilaian pengetahuan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah dengan tes tertulis.
- c) Penilaian keterampilan
Penilaian keterampilan yang dilakukan pada Capaian Pembelajaran ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah dengan tes unjuk kerja/praktek.

F. Refleksi Guru

1. Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	

2. Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?	
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?	
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran hari ini?	
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	

G. Remedial dan Pengayaan

1. Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

2. Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

H. Lembar Kerja Peserta Didik

Terlampir.

I. Daftar Pustaka

- Lasmi, Ni Ketut. 2015. Seri Pendalaman Materi (SPM) Fisika. Bandung: Penerbit Esis
- Sears, Zemansky. 1994. Fisika Untuk Universitas 2 (Terjemahan). Bandung: Penerbit Binacipta.
- Surya, Yohanes. 1996. Olimpiade Fisika SMU Caturwulan Kedua Kelas 2. Jakarta: Penerbit PT Prmatika Cipta Ilmu.

Lampiran 1. Materi Ajar

Teori kinetik gas memberikan jembatan antara tinjauan gas secara mikroskopik dan makroskopik. Hukum-hukum gas seperti hukum Boyle, Charles, dan Gay Lussac, menunjukkan hubungan antara besaran-besaran mikroskopik dari berbagai macam proses serta perumusannya.

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 antarmasing-masing partikel atau antara partikel dengan dinding ruang. Tumbukan yang terjadi tersebut berupa tumbukan lenting sempurna. Dengan sifat tumbukan yang demikian, maka tidak ada proses kehilangan energi yang dimiliki partikel gas pada saat terjadi tumbukan.

Gas yang tersusun atas partikel-partikel dengan perilaku seperti anggapan di atas pada kenyataannya tidak ada. Dalam bahasan teoritik, diperlukan objek gas yang sesuai dengan anggapan tersebut. Objek gas ini disebut sebagai gas ideal. Sifat-sifat gas ideal, antara lain, sebagai berikut.

1. Gas terdiri atas partikel-partikel padat kecil yang bergerak dengan kecepatan tetap dan dengan arah sembarang.
2. Masing-masing partikel bergerak dalam garis lurus, gerakan partikel hanya dipengaruhi oleh tumbukan antara masing-masing partikel atau antara partikel dan dinding. Gaya tarik-menarik antar partikel sangat kecil sekali dan dianggap tidak ada (diabaikan).
3. Tumbukan antara masing-masing partikel atau antara partikel dengan dinding adalah tumbukan lenting sempurna.
4. Waktu terjadinya tumbukan antarpartikel atau antara partikel dengan dinding sangat singkat dan bisa diabaikan.
5. Ukuran volume partikel sangat kecil dibandingkan ukuran volume ruang tempat partikel tersebut bergerak.
6. Berlaku hukum Newton tentang gerak.

Hukum-Hukum yang Mendasari Teori Kinetik Gas

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:

$$PV = \text{konstan}$$

$$P_1V_1 = P_2V_2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana

P = tekanan (N/m² = Pa)

V = volume (m³)

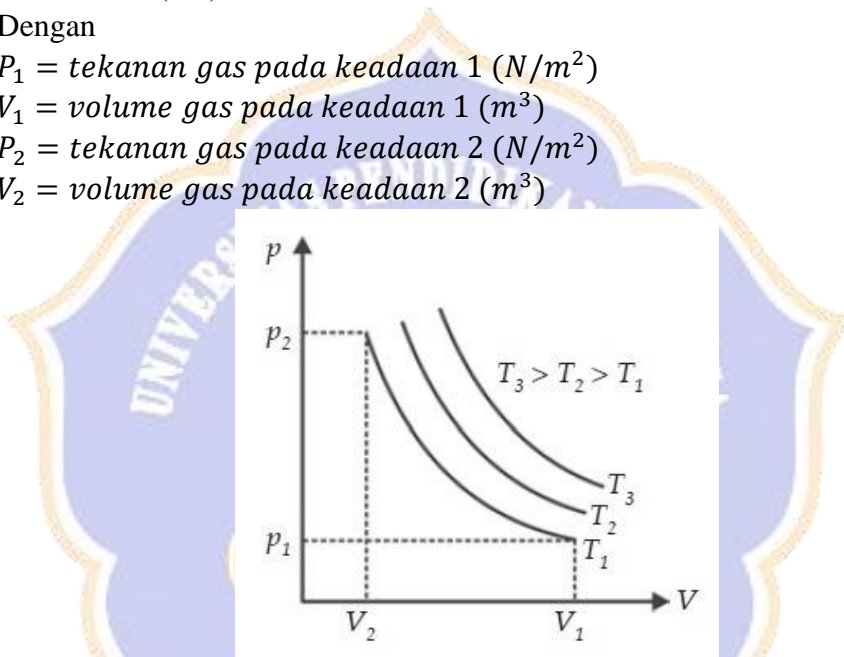
Dengan

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

V_1 = volume gas pada keadaan 1 (m³)

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

V_2 = volume gas pada keadaan 2 (m³)



Gambar 1. Hubungan volume dan tekanan pada suhu konstan

Hubungan antara tekanan dan volume gas pada suhu konstan dapat dilukiskan dengan grafik seperti yang tampak pada Gambar 1 diatas. Grafik tersebut menunjukkan bahwa pada saat volumenya bertambah, tekanan gas akan berkurang. Proses pada suhu konstan disebut proses isotermis.

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:

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



$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana

$V = \text{Volume (m}^3\text{)}$ $T = \text{Suhu mutlak (K)}$

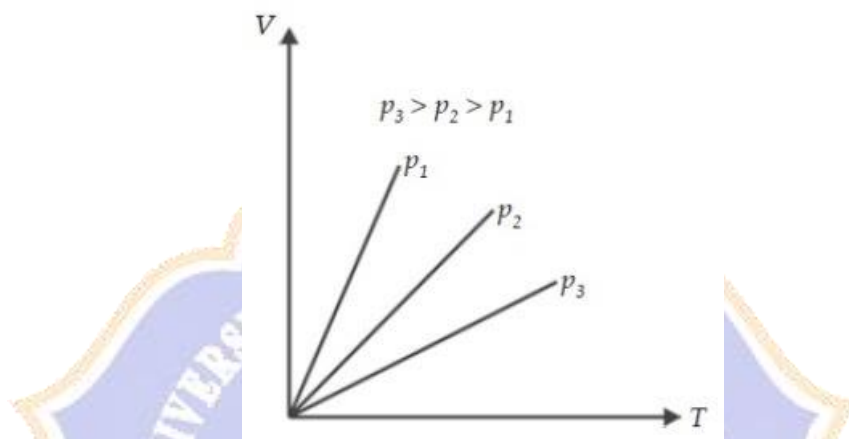
Dengan

$V_1 = \text{volume gas pada keadaan 1 (m}^3\text{)}$

$T_1 = \text{suhu mutlak gas pada keadaan 1 (K)}$

$V_2 = \text{volume gas pada keadaan 2 (m}^3\text{)}$

$T_2 = \text{suhu mutlak gas pada keadaan 2 (K)}$



Gambar 2. Hubungan volume dan suhu gas pada tekanan konstan

Hubungan antara volume gas dan suhu pada tekanan konstan dapat dilukiskan dengan grafik seperti yang tampak pada Gambar 2 diatas. Proses yang terjadi pada tekanan tetap disebut proses isobaris.

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 di atas dapat ditulis sebagai berikut:

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

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana

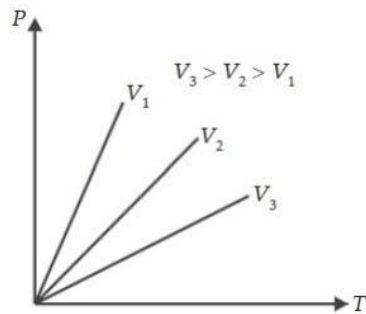
$P = \text{Tekanan gas (N/m}^2\text{)}$ $T = \text{Suhu mutlak (K)}$

Dengan

$P_1 = \text{tekanan gas pada keadaan 1 (N/m}^2\text{)}$

$T_1 = \text{suhu mutlak gas pada keadaan 1 (K)}$

$P_2 = \text{tekanan gas pada keadaan 2 (N/m}^2\text{)}$
 $T_2 = \text{suhu mutlak gas pada keadaan 2 (K)}$



Gambar 3. Hubungan tekanan dan suhu gas pada volume konstan
 Hubungan antara tekanan dan suhu gas pada volume konstan dapat dilukiskan dengan grafik seperti yang tampak pada Gambar 3 diatas. Proses yang terjadi pada volume konstan disebut proses isokhoris.

Hukum Boyle-Gay Lussac

Persamaan hukum Boyle – Gay Lussac merupakan gabungan dari ketiga hukum diatas dimana:

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

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \dots\dots\dots(4)$$

Persamaan 4 ini dikenal dengan persamaan Boyle-Gay Lussac. Persamaan ini digunakan untuk menyelesaikan soal-soal suatu gas yang jumlahnya tetap (massanya tetap) yang mengalami dua keadaan (keadaan 1 dan keadaan 2). Massa suatu gas adalah tetap jika ditaruh dalam wadah yang tidak bocor.

Jika suhu T tetap, dihasilkan $PV = \text{tetap}$; jika tekanan P tetap, dihasilkan $\frac{V}{T}$ tetap.

Persamaan (4) berlaku untuk percobaan gas ideal dalam bejana tertutup (tidak ada kebocoran) sehingga massa gas tetap selama percobaan. Jika massa atau mol gas diubah, misal kita menggandakan mol gas n , dengan menjaga tekanan dan suhu tetap, ternyata hasil volum V yang ganda (lipat dua) juga. karena itu, boleh ditulis bilangan tetap diruas kanan persamaan (4) dengan nR , dan diperoleh persamaan umum gas ideal:

$$pV = nRT \dots\dots\dots(5)$$

Dengan

$P = \text{Tekanan (Pa atau atm) dengan } 1 \text{ atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

$T = \text{Suhu mutlak (K)}$

$R = \text{Konstanta umum gas: } 8314 \text{ J kmo}^{-1}\text{K}^{-1}$

$V = \text{Volume (m}^3\text{)}$



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK HUKUM BOYLE

KELOMPOK

1.
2.
3.
4.
5.
6.

A PETUNJUK Pengerjaan

1. Lengkapi identitas setiap anggota kelompok.
2. Baca dan cermati setiap langkah-langkah yang terdapat pada LKPD yang disediakan bersama-sama dengan kelompok.
3. Kerjakan dan diskusi setiap percobaan berdasarkan setiap langkah-langkah pada LKPD.
4. Diskusikan dan analisis hasil percobaan yang dilakukan bersama dengan anggota kelompok.
5. Presentasikan hasil yang telah didapatkan berdasarkan hasil percobaan, analisis, dan diskusi.
6. Berikan tanggapan kepada kelompok yang melakukan presentasi.
7. Kumpulkan LKPD yang sudah dikerjakan kepada guru.

B**FENOMENA**

Jika kalian amati pada saat kalian memompa ban, ternyata terjadi perubahan gas dari volume kecil ke volume besar. Tapi pada saat volume ban sudah terisi penuh dan masih di pompa, ternyata ban lama-lama akan mneletus.

**C****MERUMUSKAN MASALAH**

Buatlah pertanyaan berdasarkan fenomena yang telah disajikan!

D**MERUMUSKAN HIPOTESIS**

Buatlah hipotesis atau jawaban sementara berdasarkan pertanyaan yang telah dibuat!

E PENGUMPULAN DATA

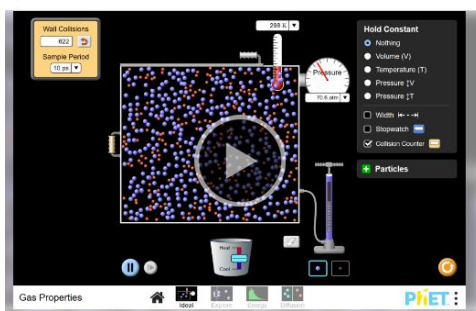
Judul Percobaan: Hukum Boyle

Alat dan Bahan

1. PC/Laptop/*Handphone*
2. PhET *Simulation*
3. Alat tulis

Langkah-Langkah Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan untuk melaksanakan praktikum.
2. Buka PhET simulation pada perangkat yang telah disiapkan melalui [link ini](https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html).
3. Pilihlah simulasi *Gas Properties* seperti gambar di bawah ini.



4. Lalu klik untuk memulai simulasi.
5. Pada “parameter konstant” pilih “suhu”, lalu tekan handle pompa untuk memasukkan gas, amati suhu yang tertera pada

termometer. Suhu tersebut merupakan nilai T tetap.

6. Ukur panjang kotak, dengan mengklik “alat ukur” lalu pilih “penggaris”. Penggaris akan muncul di bagian atas layar, gerakkan penggaris sehingga kalian bisa mengukur panjang kotak. Catat nilai panjang kotak awal.
7. Amati tekanan yang tertera pada Barometer, besar tekanan akan berubah-ubah. Pilih nilai tekanan terbesar yang terbaca di barometer kemudian catat hasilnya pada tabel pengamatan
8. Ubahlah ukuran kotak, tunggu hingga nilai suhu kembali ke T tetap, kemudian catat panjang kotak dan nilai tekanan yang terukur
9. Ulangi langkah ke 8 untuk mendapatkan beberapa nilai tekanan dan panjang kotak.
10. Tuliskan hasil pengukuran pada tabel 1.

Data Hasil Percobaan

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

T = K

No	Panjang (nm) V	Tekanan (atm) P	P.V
1			
2			
3			
4			
5			



PENGOLAHAN DATA

1. Jelaskan hubungan panjang dengan volume gas pada percobaan ini?

.....
.....

2. Apakah hasil perkalian antara tekanan dan volume(P.V) pada data percobaan ini mendekati nilai konstan?Jelaskan!

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

3. Pada percobaan ini, jika gas terus ditambahkan hingga mencapai tekanan maksimal, apa yang terjadi? Jelaskan

.....
.....

4. Gambarkanlah grafik hubungan Tekanan-Volume dibawah ini:

**G****KESIMPULAN****G****UJI PEMAHAMAN**

1. Sejumlah gas di ruang tertutup yang volumenya 40 ml memiliki tekanan 60 cmHg. Berapa besar tekanan gas jika volumenya diubah menjadi 8 ml?
2. Diketahui awalnya jumlah suatu gas ideal memiliki tekanan sejumlah P dan volume sejumlah V. Kemudian, tekanan gas berubah menjadi 2 kali tekanan awal. Berapa volume gas tersebut?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK HUKUM GAY-LUSSAC

KELOMPOK

1.
2.
3.
4.
5.
6.

A PETUNJUK Pengerjaan

1. Lengkapi identitas setiap anggota kelompok.
2. Baca dan cermati setiap langkah-langkah yang terdapat pada LKPD yang disediakan bersama-sama dengan kelompok.
3. Kerjakan dan diskusi setiap percobaan berdasarkan setiap langkah-langkah pada LKPD.
4. Diskusikan dan analisis hasil percobaan yang dilakukan bersama dengan anggota kelompok.
5. Presentasikan hasil yang telah didapatkan berdasarkan hasil percobaan, analisis, dan diskusi.
6. Berikan tanggapan kepada kelompok yang melakukan presentasi.
7. Kumpulkan LKPD yang sudah dikerjakan kepada guru.

B**FENOMENA**

Pernahkah kalian menggunakan parfum atau pengharum ruangan yang mengandung aerosol? Ketika kalian melempar salah satu atau kedua benda tersebut ke dalam api, akan menyebabkan tekanan gas di dalamnya mengalami peningkatan, sehingga terjadi ledakan.

**C****MERUMUSKAN MASALAH**

Buatlah pertanyaan berdasarkan fenomena yang telah disajikan!

D**MERUMUSKAN HIPOTESIS**

Buatlah hipotesis atau jawaban sementara berdasarkan pertanyaan yang telah dibuat!

E PENGUMPULAN DATA

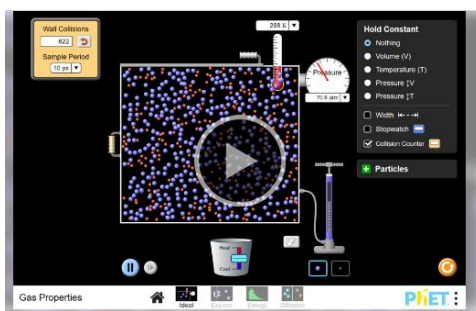
Judul Percobaan: Hukum Gay-Lussac

Alat dan Bahan

1. PC/Laptop/*Handphone*
2. PhET *Simulation*
3. Alat tulis

Langkah-Langkah Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan untuk melaksanakan praktikum.
2. Buka PhET simulation pada perangkat yang telah disiapkan melalui [link ini](https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html).
3. Pilihlah simulasi *Gas Properties* seperti gambar di bawah ini.



4. Lalu klik untuk memulai simulasi.
5. Pada “parameter konstant” pilih “volume”, lalu tekan handle pompa untuk memasukkan gas.

6. Ukur panjang kotak, dengan mengklik “alat ukur” lalu pilih “penggaris”.
7. Amati tekanan yang tertera pada Barometer, besar tekanan akan berubah-ubah. Pilih nilai tekanan terbesar yang terbaca di barometer kemudian catat hasilnya pada tabel pengamatan
8. Catat nilai suhu yang terbaca pada termometer.
9. Ubah suhu gas dalam ruangan dengan menggunakan pengatur suhu, lalu catat suhu dan tekanan gas yang terbaca.
10. Ulangi langkah ke 8 untuk mendapatkan beberapa nilai suhu dan tekanan.
11. Tuliskan hasil pengukuran pada tabel 2.

Data Hasil Percbaan

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan

V =

No	Tekanan (atm) P	Suhu (K) T	$\frac{P}{T}$
1			
2			
3			
4			
5			

F **PENGOLAHAN DATA**

1. Apakah hasil pembagian antara tekanan dan suhu ($\frac{P}{T}$) pada data percobaan ini mendekati nilai konstan?Jelaskan!

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

2. Bagaimana gerakan partikel saat suhu dinaikkan dan saat suhu diturunkan?

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

3. Apa yang terjadi pada partikel-partikel gas ketika gas dipanaskan sampai suhu maksimal?

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

4. Gambarkanlah grafik hubungan Tekanan-Suhu dibawah ini:

G KESIMPULAN



G UJI PEMAHAMAN

1. Sejumlah gas pada mulanya mempunyai tekanan P dan suhu T . Jika gas tersebut mengalami proses isokhorik sehingga tekanannya menjadi 4 kali tekanan semula maka suhu gas berubah menjadi...
2. Tekanan akhir gas di dalam tangki adalah 12 Pa pada suhu 200 K. Carilah tekanan awal jika suhu awal gas adalah 50 K.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK HUKUM CHARLES

KELOMPOK

1.
2.
3.
4.
5.
6.

A

PETUNJUK Pengerjaan

1. Lengkapi identitas setiap anggota kelompok.
2. Baca dan cermati setiap langkah-langkah yang terdapat pada LKPD yang disediakan bersama-sama dengan kelompok.
3. Kerjakan dan diskusi setiap percobaan berdasarkan setiap langkah-langkah pada LKPD.
4. Diskusikan dan analisis hasil percobaan yang dilakukan bersama dengan anggota kelompok.
5. Presentasikan hasil yang telah didapatkan berdasarkan hasil percobaan, analisis, dan diskusi.
6. Berikan tanggapan kepada kelompok yang melakukan presentasi.
7. Kumpulkan LKPD yang sudah dikerjakan kepada guru.

B**FENOMENA**

Dian mengajak temannya untuk bermain tenis meja. Akan tetapi bola yang dimiliki sedikit penyok. Agar dapat digunakan, ia mencoba memperbaikinya dengan menggunakan air panas.

**C****MERUMUSKAN MASALAH**

Buatlah pertanyaan berdasarkan fenomena yang telah disajikan!

D**MERUMUSKAN HIPOTESIS**

Buatlah hipotesis atau jawaban sementara berdasarkan pertanyaan yang telah dibuat!

E

PENGUMPULAN DATA

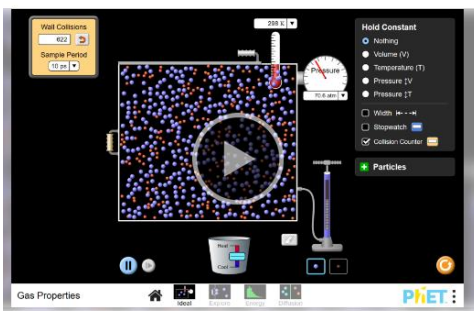
Judul Percobaan: Hukum Charles

Alat dan Bahan

1. PC/Laptop/*Handphone*
2. PhET *Simulation*
3. Alat tulis

Langkah-Langkah Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan yang digunakan untuk melaksanakan praktikum.
2. Buka PhET simulation pada perangkat yang telah disiapkan melalui [link ini](https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html).
3. Pilihlah simulasi *Gas Properties* seperti gambar di bawah ini.



4. Lalu klik untuk memulai simulasi.
5. Tekan handle pompa untuk memasukkan gas ke dalam pompa, pada “parameter konstant” pilih “tekanan”,

perhatikan tekanan pada barometer, catat nilai tekanan yang terbaca pada barometer sebagai nilai P tetap.

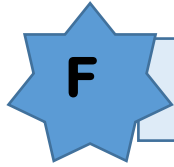
6. Ukur panjang kotak, dengan mengklik “alat ukur” lalu pilih “penggaris”.
7. Catat nilai suhu yang terbaca pada termometer
8. Turunkan suhu dengan menggunakan pengatur suhu, tunggu hingga tekanan kembali ke kondisi awal kemudian catat panjang kotak dan suhu gas. Untuk memudahkan pengambilan data, klik tombol *pause* ketika tekanan pada barometer kembali ke nilai P tetap.
9. Ulangi langkah 8, namun dengan menaikkan atau menurunkan suhu untuk mendapatkan beberapa nilai suhu dan panjang kotak. Tuliskan hasil pengukuran di tabel 3.

Data Hasil Percbaan

Tabel 3. Data Hasil Pengamatan

P = atm

No	Panjang (nm) V	Suhu (K) T	$\frac{V}{T}$
1			
2			
3			
4			
5			



F

PENGOLAHAN DATA

1. Apakah hasil pembagian antara tekanan dan suhu ($\frac{V}{T}$) pada data percobaan ini mendekati nilai konstan?Jelaskan!
.....
.....
2. Turunkan suhu sampai 0 Kelvin, amati apa yang terjadi pada gerakan partikel, tekanan dan volume gas?
.....
.....
.....
3. Gambarkanlah grafik hubungan Volume-Suhu dibawah ini:

**G****KESIMPULAN****G****UJI PEMAHAMAN**

1. Di dalam sebuah bejana tertutup terdapat gas yang mempunyai volume 2 liter dan suhu 27°C . Jika volume gas menjadi 3 liter maka suhu gas menjadi...
2. Sebuah balon udara panas awalnya memiliki volume 2 liter dan suhu 25°C . Jika suhu udara di dalam balon dinaikkan menjadi 50°C , berapa volume balon udara panas tersebut?

$$\text{NILAI} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Instrumen Penilaian Sikap (Afektif)

No.	Nama	Rasa Ingin Tahu	Disiplin	Kerjasama	Teliti	Jujur	Nilai Akhir
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							



Aspek dan Indikator Penilaian	Keterangan
<p>Rasa Ingin Tahu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selalu bertanya dan mengekspolari informasi dari berbagai sumber • Sering bertanya dan mengekspolari informasi dari berbagai sumber • Kadang-kadang bertanya dan mengekspolari informasi dari berbagai sumber • Tidak pernah bertanya dan mengekspolari informasi dari berbagai sumber 	<p style="text-align: center;">Teknik Penilaian</p> <p style="text-align: center;">Skor maksimal = 5 × 4 = 20</p> $\text{NILAI} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100$
<p>Disiplin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selalu tertib mengikuti instruksi/membuat kondisi kelas menjadi kondusif • Sering tertib mengikuti instruksi/membuat kondisi kelas menjadi kondusif • Kadang-kadang tertib mengikuti instruksi/membuat kondisi kelas menjadi kondusif • Tidak pernah tertib mengikuti instruksi/membuat kondisi kelas menjadi kondusif 	
<p>Kerjasama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selalu ikut berperan/kerjsama dalam menyelesaikan tugas kelompok • Sering ikut berperan/kerjsama dalam menyelesaikan tugas kelompok • Kadang-kadang ikut berperan/kerjsama dalam menyelesaikan tugas kelompok • Tidak pernah ikut berperan/kerjsama dalam menyelesaikan tugas kelompok 	

Teliti
<ul style="list-style-type: none"> • Selalu teliti dalam hal melakukan pengamatan/mengerjakan latihan • Sering teliti dalam hal melakukan pengamatan/ mengerjakan latihan • Kadang-kadang teliti dalam hal melakukan pengamatan/ mengerjakan latihan • Tidak pernah teliti dalam hal melakukan pengamatan/ mengerjakan latihan
Jujur
<ul style="list-style-type: none"> • Selalu menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur • Sering menjawab pertanyaan yang diberikan dengan jujur • Kadang-kadang menjawab pertanyaan dengan jujur • Tidak pernah menjawab pertanyaan dengan jujur

Instrumen Penilaian Keterampilan (Psikomotorik)

No	Nama	Aspek Penilaian							Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									

Rubrik Penilaian Keterampilan

Aspek dan Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
Visualisasi		Teknik Penilaian
Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar serta menggunakan gesture.	4	Skor maksimal = 2 × 4 = 8
Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang jelas dan lancar tanpa menggunakan gesture.	3	NILAI = $\frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100$
Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak lancar serta menggunakan gesture.	2	
Presentasi/ bertanya/ menanggapi dengan bahasa yang tidak jelas	1	

dan tidak lancar serta tanpa menggunakan gesture.		
Konten		
Tepat, jelas, dan lengkap.	4	
Tepat, jelas, dan tidak lengkap.	3	
Tepat, tidak jelas, dan tidak lengkap.	2	
Salah, tidak jelas, dan tidak lengkap	1	



LAMPIRAN IV
DATA HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS STATISTIK

- 4.1. Rekapitulasi Data Hasil *Pretest* Siswa**
- 4.2. Rekapitulasi Data Hasil *Posttest* Siswa**
- 4.3. *Output* SPSS Uji Deskriptif**
- 4.4. *Output* SPSS Analisis Normalitas**
- 4.5. *Output* SPSS Analisis Homogenitas Data**
- 4.6. *Output* SPSS Analisis Uji Linieritas**
- 4.7. *Output* SPSS Analisis Uji ANAKOVA**
- 4.8. Analisis Uji Lanjut LSD**



Lampiran 4.1

Rekapitulasi Data Hasil *Pretest* SiswaA. Data Hasil *Pretest* Kelompok Eksperimen (XI B)

❖ Butir Soal 1-10

No	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gede Adhyaksa Satya Pradita Putra	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
2	Gede Adi Sastra Wiraguna	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	Gusti Ayu Andini Asti Pratiwi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Gusti Ngurah Andika Alit Putra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	I Gede Angga Adi Putra	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
6	I Gusti Agung Aditya Prayoga Satriawan	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
7	I Kadek Piko Saputra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	I Kadek Wahyu Adi Suputra	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
9	I Putu Gede Rama Arya Wedangga	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
10	I Putu Rai Suastawan	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Ida Bagus Dharma Putra	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
12	Ida Bagus Dhika Dwipayana	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Ida Bagus Ngurah Adi Putra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Kadek Muthia Indah	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
15	Kadek Pebri Pradika	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
16	Kadek Sutara Wijaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Ketut Ayu Putri Asih	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
18	Ketut Seri Satiyani	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Ketut Swandari	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
20	Ketut Wahyudi Krisna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	Komang Diah Puspita Yanti	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Komang Juni Anggreningsih	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Komang Louis Adnyana Putra	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
24	Luh Eka Trisna Dewi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Luh Yuningsih	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
26	Made Ayu Febriani	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
27	Made Pasek Astawa	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
28	Made Yunita Maha Putri	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1

29	Ni Komang Ayu Laksmi Dewi	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
30	Nyoman Tria Putri Nugraha	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
31	Pande Ny. Ari Widari	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
32	Putu Adit Arya Dinata	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
33	Putu Edi Astrawan	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
34	Putu Lila Putra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

❖ **Butir Soal 11-20**

No	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gede Adhyaksa Satya Pradi Putra	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
2	Gede Adi Sastra Wiraguna	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3	Gusti Ayu Andini Asti Pratiwi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	Gusti Ngurah Andika Alit Putra	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
5	I Gede Angga Adi Putra	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
6	I Gusti Agung Aditya Prayoga Satriawan	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
7	I Kadek Piko Saputra	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
8	I Kadek Wahyu Adi Suputra	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9	I Putu Gede Rama Arya Wedangga	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10	I Putu Rai Suastawan	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
11	Ida Bagus Dharma Putra	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
12	Ida Bagus Dhika Dwipayana	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
13	Ida Bagus Ngurah Adi Putra	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
14	Kadek Muthia Indah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Kadek Pebri Pradika	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
16	Kadek Sutara Wijaya	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
17	Ketut Ayu Putri Asih	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18	Ketut Seri Satiyani	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19	Ketut Swandari	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
20	Ketut Wahyudi Krisna	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
21	Komang Diah Puspita Yanti	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
22	Komang Juni Anggreningsih	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
23	Komang Louis Adnyana Putra	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
24	Luh Eka Trisna Dewi	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1

25	Luh Yuningsih	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
26	Made Ayu Febriani	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
27	Made Pasek Astawa	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
28	Made Yunita Maha Putri	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
29	Ni Komang Ayu Laksmi Dewi	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
30	Nyoman Tria Putri Nugraha	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
31	Pande Ny. Ari Widari	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
32	Putu Adit Arya Dinata	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0
33	Putu Edi Astrawan	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
34	Putu Lila Putra	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1

❖ **Butir Soal 21-24**

No	Nama	Nomor Soal				Total	
		21	22	23	24	Skor	Nilai
1	Gede Adhyaksa Satya Pradita Putra	0	0	0	0	7	29.17
2	Gede Adi Sastra Wiraguna	0	0	1	0	4	16.67
3	Gusti Ayu Andini Asti Pratiwi	0	0	0	1	3	12.50
4	Gusti Ngurah Andika Alit Putra	0	0	1	0	6	25.00
5	I Gede Angga Adi Putra	0	0	0	0	2	8.33
6	I Gusti Agung Aditya Prayoga Satriawan	0	0	1	0	7	29.17
7	I Kadek Piko Saputra	0	0	1	0	6	25.00
8	I Kadek Wahyu Adi Suputra	0	0	1	1	4	16.67
9	I Putu Gede Rama Arya Wedangga	0	1	0	0	5	20.83
10	I Putu Rai Suastawan	0	0	1	0	7	29.17
11	Ida Bagus Dharma Putra	0	0	0	0	5	20.83
12	Ida Bagus Dhika Dwipayana	0	0	1	0	7	29.17
13	Ida Bagus Ngurah Adi Putra	0	0	1	0	6	25.00
14	Kadek Muthia Indah	0	0	0	0	2	8.33
15	Kadek Pebri Pradika	0	0	1	0	9	37.50
16	Kadek Sutara Wijaya	0	0	0	0	3	12.50
17	Ketut Ayu Putri Asih	0	0	0	0	6	25.00
18	Ketut Seri Satiyani	0	0	0	1	4	16.67
19	Ketut Swandari	0	0	0	0	3	12.50
20	Ketut Wahyudi Krisna	0	0	0	0	4	16.67
21	Komang Diah Puspita Yanti	0	0	0	0	8	33.33
22	Komang Juni Anggreningsih	0	0	1	0	7	29.17

23	Komang Louis Adnyana Putra	0	0	0	0	6	25.00
24	Luh Eka Trisna Dewi	0	0	0	0	3	12.50
25	Luh Yuningsih	0	0	1	0	10	41.67
26	Made Ayu Febriani	0	0	0	0	6	25.00
27	Made Pasek Astawa	0	0	0	0	10	41.67
28	Made Yunita Maha Putri	0	0	0	0	9	37.50
29	Ni Komang Ayu Laksmi Dewi	0	1	0	0	8	33.33
30	Nyoman Tria Putri Nugraha	0	0	1	0	9	37.50
31	Pande Ny. Ari Widari	0	0	0	1	9	37.50
32	Putu Adit Arya Dinata	0	0	0	0	8	33.33
33	Putu Edi Astrawan	0	1	1	0	5	20.83
34	Putu Lila Putra	0	0	1	0	5	20.83

B. Data Hasil *Pretest* Kelompok Kontrol (XI D)

❖ Butir Soal 1-10

No	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gede Daniel Satriayasa	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
2	Gede Pratama Wira Adnyana	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Gede Restika Dana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Gusti Kadek Saras Ria Ameliani	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	I Lu Putu Karisma Damayanti	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	Kadek Ari Setianingsih	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Kadek Ari Ningsih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	Kadek Ayu Anila	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9	Kadek Berli Apriliani	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Kadek Dhea Pratiwi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Kadek Indra Triadnya	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
12	Kadek Mela Palenia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Kadek Rangga Putrasena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Kadek Rema Julianti	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Kadek Satya Parama Artha	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16	Kadek Sisca Sariyani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Ketut Gede Alit Ari Sastra	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
18	Ketut Nanda Rianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Ketut Risna Ariantini	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Ketut Sumerta	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0

21	Komang Juli Ardana	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
22	Komang Resty Fridayanti	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
23	Luh Sanny Aulia Murdana	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Ni Komang Yuni Lestari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Nyoman Armini	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Putu Agus Ariana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Putu Agus Pertama Putra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Putu Agus Septana Putra	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
29	Putu Arya Putra	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
30	Putu Dinda Suryani Dewi	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
31	Putu Putriasih	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Putu Rismayanti	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Putu Semara Nata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Putu Sri Cahyani	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

❖ **Butir Soal 11-20**

No	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gede Daniel Satriayasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	Gede Pratama Wira Adnyana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Gede Restika Dana	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	Gusti Kadek Saras Ria Ameliani	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
5	I Lu Putu Karisma Damayanti	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
6	Kadek Ari Setianingsih	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
7	Kadek Ari Ningsih	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
8	Kadek Ayu Anila	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
9	Kadek Berli Apriliani	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
10	Kadek Dhea Pratiwi	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
11	Kadek Indra Triadnya	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	Kadek Mela Palenia	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
13	Kadek Rangga Putrasena	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	Kadek Rema Julianti	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
15	Kadek Satya Parama Artha	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
16	Kadek Sisca Sariyani	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0

17	Ketut Gede Alit Ari Sastra	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
18	Ketut Nanda Rianti	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
19	Ketut Risna Ariantini	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
20	Ketut Sumerta	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
21	Komang Juli Ardana	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
22	Komang Resty Fridayanti	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
23	Luh Sanny Aulia Murdana	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Ni Komang Yuni Lestari	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
25	Nyoman Armini	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
26	Putu Agus Ariana	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
27	Putu Agus Pertama Putra	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
28	Putu Agus Septana Putra	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
29	Putu Arya Putra	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
30	Putu Dinda Suryani Dewi	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
31	Putu Putriasih	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
32	Putu Rismayanti	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
33	Putu Semara Nata	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
34	Putu Sri Cahyani	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0

C. Butir Soal 21-24

No	Nama	Nomor Soal				Total	
		21	22	23	24	Skor	Nilai
1	Gede Daniel Satriayasa	1	0	0	0	4	16.67
2	Gede Pratama Wira Adnyana	0	0	0	0	2	8.33
3	Gede Restika Dana	0	0	0	0	1	4.17
4	Gusti Kadek Saras Ria Ameliani	0	1	1	0	8	33.33
5	I Lu Putu Karisma Damayanti	0	0	0	0	4	16.67
6	Kadek Ari Setianingsih	0	1	1	0	8	33.33
7	Kadek Ari Ningsih	0	0	0	0	3	12.50
8	Kadek Ayu Anila	1	0	0	0	8	33.33
9	Kadek Berli Apriliani	0	1	1	0	8	33.33
10	Kadek Dhea Pratiwi	0	1	1	0	8	33.33
11	Kadek Indra Triadnya	0	0	1	0	3	12.50
12	Kadek Mela Palenia	0	0	0	0	4	16.67
13	Kadek Rangga Putrasena	0	0	0	1	2	8.33
14	Kadek Rema Julianti	0	1	0	1	6	25.00
15	Kadek Satya Parama Artha	0	0	1	0	9	37.50
16	Kadek Sisca Sariyani	0	1	1	0	5	20.83
17	Ketut Gede Alit Ari Sastra	0	0	0	0	6	25.00

18	Ketut Nanda Rianti	0	1	1	0	5	20.83
19	Ketut Risna Ariantini	0	1	1	0	5	20.83
20	Ketut Sumerta	0	0	0	0	4	16.67
21	Komang Juli Ardana	0	0	1	0	7	29.17
22	Komang Resty Fridayanti	0	0	1	0	9	37.50
23	Luh Sanny Aulia Murdana	0	0	0	0	3	12.50
24	Ni Komang Yuni Lestari	0	1	1	0	5	20.83
25	Nyoman Armini	0	1	0	0	6	25.00
26	Putu Agus Ariana	0	0	0	0	2	8.33
27	Putu Agus Pertama Putra	1	0	1	1	10	41.67
28	Putu Agus Septana Putra	0	1	0	1	7	29.17
29	Putu Arya Putra	0	0	1	1	8	33.33
30	Putu Dinda Suryani Dewi	0	0	1	0	7	29.17
31	Putu Putriasih	0	1	1	0	6	25.00
32	Putu Rismayanti	0	1	1	0	6	25.00
33	Putu Semara Nata	0	0	0	0	3	12.50
34	Putu Sri Cahyani	0	1	1	0	7	29.17



Lampiran 4.2

Rekapitulasi Data Hasil *Posttest* SiswaA. Rekapitulasi Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen (XI B)

❖ Butir Soal 1-10

No	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gede Adhyaksa Satya Pra Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Gede Adi Sastra Wiraguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Gusti Ayu Andini Asti Pratiwi	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
4	Gusti Ngurah Andika Alit Putra	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
5	I Gede Angga Adi Putra	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
6	I Gusti Agung Aditya Prayoga Satriawan	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
7	I Kadek Piko Saputra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	I Kadek Wahyu Adi Suputra	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
9	I Putu Gede Rama Arya Wedangga	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
10	I Putu Rai Suastawan	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
11	Ida Bagus Dharma Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Ida Bagus Dhika Dwipayana	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0
13	Ida Bagus Ngurah Adi Putra	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
14	Kadek Muthia Indah	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
15	Kadek Pebri Pradika	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
16	Kadek Sutara Wijaya	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
17	Ketut Ayu Putri Asih	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
18	Ketut Seri Satiyani	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
19	Ketut Swandari	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
20	Ketut Wahyudi Krisna	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
21	Komang Diah Puspita Yanti	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
22	Komang Juni Anggreningsih	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
23	Komang Louis Adnyana Putra	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
24	Luh Eka Trisna Dewi	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
25	Luh Yuningsih	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0

26	Made Ayu Febriani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	Made Pasek Astawa	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
28	Made Yunita Maha Putri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	Ni Komang Ayu Laksmi Dewi	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
30	Nyoman Tria Putri Nugraha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	Pande Ny. Ari Widari	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
32	Putu Adit Arya Dinata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
33	Putu Edi Astrawan	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
34	Putu Lila Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

❖ **Butir Soal 11-20**

No	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gede Adhyaksa Satya Pradi Putra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	Gede Adi Sastra Wiraguna	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Gusti Ayu Andini Asti Pratiwi	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	Gusti Ngurah Andika Alit Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	I Gede Angga Adi Putra	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	I Gusti Agung Aditya Prayoga Satriawan	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
7	I Kadek Piko Saputra	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
8	I Kadek Wahyu Adi Suputra	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
9	I Putu Gede Rama Arya Wedangga	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
10	I Putu Rai Suastawan	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
11	Ida Bagus Dharma Putra	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
12	Ida Bagus Dhika Dwipayana	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
13	Ida Bagus Ngurah Adi Putra	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
14	Kadek Muthia Indah	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
15	Kadek Pebri Pradika	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
16	Kadek Sutara Wijaya	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
17	Ketut Ayu Putri Asih	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
18	Ketut Seri Satiyani	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1
19	Ketut Swandari	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
20	Ketut Wahyudi Krisna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	Komang Diah Puspita Yanti	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

22	Komang Juni Anggreningsih	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
23	Komang Louis Adnyana Putra	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
24	Luh Eka Trisna Dewi	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
25	Luh Yuningsih	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
26	Made Ayu Febriani	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
27	Made Pasek Astawa	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
28	Made Yunita Maha Putri	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1
29	Ni Komang Ayu Laksmi Dewi	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
30	Nyoman Tria Putri Nugraha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	Pande Ny. Ari Widari	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
32	Putu Adit Arya Dinata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	Putu Edi Astrawan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	Putu Lila Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

❖ **Butir Soal 21-24**

No	Nama	Nomor Soal				Total	
		21	22	23	24	Skor	Nilai
1	Gede Adhyaksa Satya Pradita Putra	1	1	1	1	23	95.83333
2	Gede Adi Sastra Wiraguna	1	0	0	1	21	87.5
3	Gusti Ayu Andini Asti Pratiwi	1	1	0	1	18	75
4	Gusti Ngurah Andika Alit Putra	1	1	1	1	22	91.66667
5	I Gede Angga Adi Putra	1	1	0	1	19	79.16667
6	I Gusti Agung Aditya Prayoga Satriawan	1	1	1	1	20	83.33333
7	I Kadek Piko Saputra	1	1	1	1	21	87.5
8	I Kadek Wahyu Adi Suputra	1	1	1	1	18	75
9	I Putu Gede Rama Arya Wedangga	1	0	0	1	16	66.66667
10	I Putu Rai Suastawan	1	1	0	1	20	83.33333
11	Ida Bagus Dharma Putra	1	1	0	1	19	79.16667
12	Ida Bagus Dhika Dwipayana	1	1	1	1	18	75
13	Ida Bagus Ngurah Adi Putra	1	1	1	1	21	87.5
14	Kadek Muthia Indah	0	0	1	1	16	66.66667
15	Kadek Pebri Pradika	1	1	0	1	19	79.16667
16	Kadek Sutara Wijaya	1	1	1	1	20	83.33333
17	Ketut Ayu Putri Asih	1	1	0	1	21	87.5
18	Ketut Seri Satiyani	1	1	1	1	19	79.16667
19	Ketut Swandari	1	1	1	1	21	87.5

20	Ketut Wahyudi Krisna	1	1	1	1	23	95.83333
21	Komang Diah Puspita Yanti	1	1	1	0	21	87.5
22	Komang Juni Anggreningsih	1	1	1	1	18	75
23	Komang Louis Adnyana Putra	1	1	0	1	18	75
24	Luh Eka Trisna Dewi	0	0	1	1	17	70.83333
25	Luh Yuningsih	1	1	0	1	18	75
26	Made Ayu Febriani	1	1	0	1	22	91.66667
27	Made Pasek Astawa	1	1	1	1	19	79.16667
28	Made Yunita Maha Putri	0	1	1	1	20	83.33333
29	Ni Komang Ayu Laksmi Dewi	0	0	1	1	19	79.16667
30	Nyoman Tria Putri Nugraha	0	1	0	1	22	91.66667
31	Pande Ny. Ari Widari	1	0	1	1	18	75
32	Putu Adit Arya Dinata	0	0	0	1	20	83.33333
33	Putu Edi Astrawan	1	1	0	1	20	83.33333
34	Putu Lila Putra	1	0	0	1	22	91.66667

B. Rekapitulasi Hasil *Posttest* Kelas Kontrol (XI D)

❖ Butir Soal 1-10

No	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gede Daniel Satriayasa	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
2	Gede Pratama Wira Adnyana	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Gede Restika Dana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Gusti Kadek Saras Ria Ameliani	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	I Lu Putu Karisma Damayanti	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	Kadek Ari Setianingsih	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Kadek Ari Ningsih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	Kadek Ayu Anila	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9	Kadek Berli Apriliani	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Kadek Dhea Pratiwi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Kadek Indra Triadnya	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
12	Kadek Mela Palenia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Kadek Rangga Putrasena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Kadek Rema Julianti	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Kadek Satya Parama Artha	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16	Kadek Sisca Sariyani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Ketut Gede Alit Ari Sastra	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
18	Ketut Nanda Rianti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Ketut Risna Ariantini	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Ketut Sumerta	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0

21	Komang Juli Ardana	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
22	Komang Resty Fridayanti	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
23	Luh Sanny Aulia Murdana	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Ni Komang Yuni Lestari	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Nyoman Armini	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Putu Agus Ariana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Putu Agus Pertama Putra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Putu Agus Septana Putra	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
29	Putu Arya Putra	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
30	Putu Dinda Suryani Dewi	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
31	Putu Putriasih	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Putu Rismayanti	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Putu Semara Nata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	Putu Sri Cahyani	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

❖ **Butir Soal 11-20**

No	Nama	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gede Daniel Satriayasa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	Gede Pratama Wira Adnyana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Gede Restika Dana	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	Gusti Kadek Saras Ria Ameliani	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
5	I Lu Putu Karisma Damayanti	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
6	Kadek Ari Setianingsih	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
7	Kadek Ari Ningsih	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
8	Kadek Ayu Anila	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
9	Kadek Berli Apriliani	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
10	Kadek Dhea Pratiwi	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
11	Kadek Indra Triadnya	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	Kadek Mela Palenia	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
13	Kadek Ranga Putrasena	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	Kadek Rema Julianti	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
15	Kadek Satya Parama Artha	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
16	Kadek Sisca Sariyani	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
17	Ketut Gede Alit Ari Sastra	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
18	Ketut Nanda Rianti	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
19	Ketut Risna Ariantini	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
20	Ketut Sumerta	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
21	Komang Juli Ardana	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
22	Komang Resty Fridayanti	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
23	Luh Sanny Aulia Murdana	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Ni Komang Yuni Lestari	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
25	Nyoman Armini	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0

26	Putu Agus Ariana	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
27	Putu Agus Pertama Putra	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
28	Putu Agus Septana Putra	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
29	Putu Arya Putra	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
30	Putu Dinda Suryani Dewi	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
31	Putu Putriasih	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
32	Putu Rismayanti	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
33	Putu Semara Nata	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
34	Putu Sri Cahyani	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0

❖ Butir Soal 21-24

No	Nama	Nomor Soal				Total	
		21	22	23	24	Skor	Nilai
1	Gede Daniel Satriayasa	1	1	1	1	23	95.83333
2	Gede Pratama Wira Adnyana	1	0	0	1	21	87.5
3	Gede Restika Dana	1	1	0	1	18	75
4	Gusti Kadek Saras Ria Ameliani	1	1	1	1	22	91.66667
5	I Lu Putu Karisma Damayanti	1	1	0	1	19	79.16667
6	Kadek Ari Setianingsih	1	1	1	1	20	83.33333
7	Kadek Ari Ningsih	1	1	1	1	21	87.5
8	Kadek Ayu Anila	1	1	1	1	18	75
9	Kadek Berli Apriliani	1	0	0	1	16	66.66667
10	Kadek Dhea Pratiwi	1	1	0	1	20	83.33333
11	Kadek Indra Triadnya	1	1	0	1	19	79.16667
12	Kadek Mela Palenia	1	1	1	1	18	75
13	Kadek Rangga Putrasena	1	1	1	1	21	87.5
14	Kadek Rema Julianti	0	0	1	1	16	66.66667
15	Kadek Satya Parama Artha	1	1	0	1	19	79.16667
16	Kadek Sisca Sariyani	1	1	1	1	20	83.33333
17	Ketut Gede Alit Ari Sastra	1	1	0	1	21	87.5
18	Ketut Nanda Rianti	1	1	1	1	19	79.16667
19	Ketut Risna Ariantini	1	1	1	1	21	87.5
20	Ketut Sumerta	1	1	1	1	23	95.83333
21	Komang Juli Ardana	1	1	1	0	21	87.5
22	Komang Resty Fridayanti	1	1	1	1	18	75
23	Luh Sanny Aulia Murdana	1	1	0	1	18	75
24	Ni Komang Yuni Lestari	0	0	1	1	17	70.83333
25	Nyoman Armuni	1	1	0	1	18	75
26	Putu Agus Ariana	1	1	0	1	22	91.66667
27	Putu Agus Pertama Putra	1	1	1	1	19	79.16667
28	Putu Agus Septana Putra	0	1	1	1	20	83.33333

29	Putu Arya Putra	0	0	1	1	19	79.16667
30	Putu Dinda Suryani Dewi	0	1	0	1	22	91.66667
31	Putu Putriasih	1	0	1	1	18	75
32	Putu Rismayanti	0	0	0	1	20	83.33333
33	Putu Semara Nata	1	1	0	1	20	83.33333
34	Putu Sri Cahyani	1	0	0	1	22	91.66667



Lampiran 4.3

Output SPSS Analisis Uji Deskriptif

Case Processing Summary							
	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil	Pretest D (Kontrol)	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%
	Posttest D (Kontrol)	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%
	Pretest B (Eksperimen)	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%
	Posttest B (Eksperimen)	34	100.0%	0	0.0%	34	100.0%

Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
Hasil	Pretest D (Kontrol)	Mean		23.16	1.689
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19.73	
			Upper Bound	26.60	
		5% Trimmed Mean		23.19	
		Median		25.00	
		Variance		97.001	
		Std. Deviation		9.849	
		Minimum		4	
		Maximum		42	
		Range		38	
		Interquartile Range		18	
		Skewness		-.107	.403
		Kurtosis		-.954	.788
		Posttest D (Kontrol)	Mean		61.76
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	59.05	
			Upper Bound	64.48	
	5% Trimmed Mean		61.55		
	Median		62.50		
	Variance		60.471		
	Std. Deviation		7.776		
	Minimum		46		
	Maximum		83		
Range			38		
Interquartile Range			8		
Skewness			.332	.403	
Kurtosis		.726	.788		

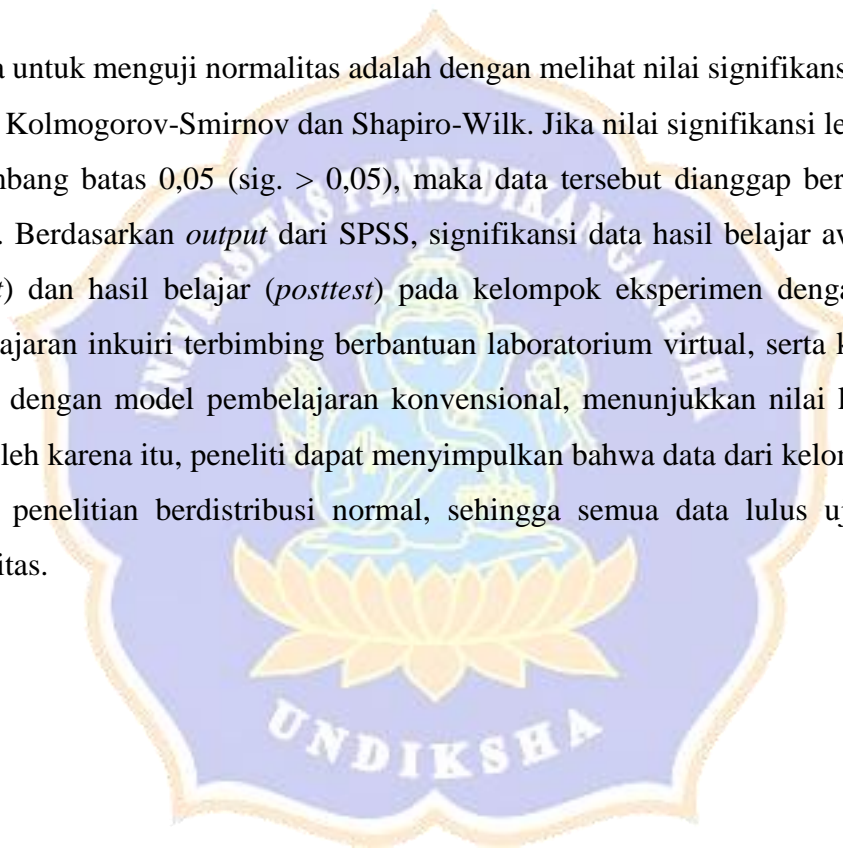
Pretest B (Eksperimen)	Mean		24.88	1.636	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21.55		
		Upper Bound	28.21		
	5% Trimmed Mean		24.86		
	Median		25.00		
	Variance		91.008		
	Std. Deviation		9.540		
	Minimum		8		
	Maximum		42		
	Range		33		
	Interquartile Range		17		
	Skewness		.022	.403	
	Kurtosis		-.920	.788	
	Postest B (Eksperimen)	Mean		81.99	1.313
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	79.31	
Upper Bound			84.66		
5% Trimmed Mean			82.07		
Median			83.33		
Variance			58.622		
Std. Deviation			7.656		
Minimum			67		
Maximum			96		
Range			29		
Interquartile Range			13		
Skewness			-.081	.403	
Kurtosis			-.577	.788	



Lampiran 4.4**Output SPSS Analisis Uji Normalitas**

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Pretest D (Kontrol)	.114	34	.200*	.962	34	.274
	Posttest D (Kontrol)	.123	34	.200*	.964	34	.320
	Pretest B (Eksperimen)	.099	34	.200*	.959	34	.224
	Posttest B (Eksperimen)	.117	34	.200*	.959	34	.231
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Kriteria untuk menguji normalitas adalah dengan melihat nilai signifikansi statistik dari uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Jika nilai signifikansi lebih besar dari ambang batas 0,05 ($\text{sig.} > 0,05$), maka data tersebut dianggap berdistribusi normal. Berdasarkan *output* dari SPSS, signifikansi data hasil belajar awal siswa (*pretest*) dan hasil belajar (*posttest*) pada kelompok eksperimen dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual, serta kelompok kontrol dengan model pembelajaran konvensional, menunjukkan nilai lebih dari 0,05. Oleh karena itu, peneliti dapat menyimpulkan bahwa data dari kelompok dan sampel penelitian berdistribusi normal, sehingga semua data lulus uji asumsi normalitas.

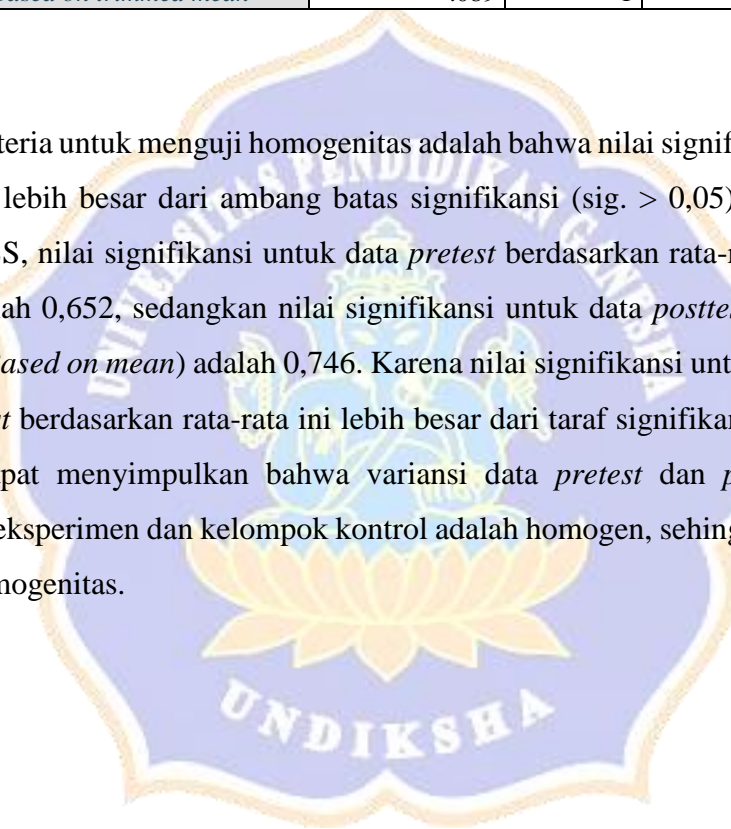


Lampiran 4.5

Output SPSS Analisis Uji Homogenitas

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Pretest</i>	<i>Based on Mean</i>	.206	1	66	.652
	<i>Based on Median</i>	.134	1	66	.715
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.134	1	65.964	.715
	<i>Based on trimmed mean</i>	.203	1	66	.654
<i>Posttest</i>	<i>Based on Mean</i>	.106	1	66	.746
	<i>Based on Median</i>	.100	1	66	.753
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.100	1	66.179	.753
	<i>Based on trimmed mean</i>	.089	1	66	.766

Kriteria untuk menguji homogenitas adalah bahwa nilai signifikansi statistik data harus lebih besar dari ambang batas signifikansi ($\text{sig.} > 0,05$). Berdasarkan *output* SPSS, nilai signifikansi untuk data *pretest* berdasarkan rata-rata (*Based on mean*) adalah 0,652, sedangkan nilai signifikansi untuk data *posttest* berdasarkan rata-rata (*Based on mean*) adalah 0,746. Karena nilai signifikansi untuk data *pretest* dan *posttest* berdasarkan rata-rata ini lebih besar dari taraf signifikansi 0,05, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa variansi data *pretest* dan *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah homogen, sehingga memenuhi asumsi homogenitas.



Lampiran 4.6

Output SPSS Analisis Uji Linieritas

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Posttest * Pretest	68	100.0%	0	0.0%	68	100.0%

Report			
Posttest			
Pretest	Mean	N	Std. Deviation
4.17	45.8300	1	.
8.33	60.0020	5	9.13054
12.50	68.2287	8	10.43104
16.67	71.8750	8	12.74436
20.83	73.4375	8	13.34982
25.00	71.2118	11	9.94056
29.17	68.9822	9	10.84915
33.33	71.7589	9	12.10981
37.50	85.4167	6	10.12190
41.67	90.2767	3	6.36542
Total	71.8750	68	12.74392

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest * Pretest	Between Groups	(Combined)	3705.472	9	411.719	3.328	.002
		Linearity	2145.612	1	2145.612	17.342	.000
		Deviation from Linearity	1559.860	8	194.982	1.576	.152
	Within Groups		7175.827	58	123.721		
	Total		10881.299	67			

Measures of Association				
	R	R Squared	Eta	Eta Squared
Posttest * Pretest	.444	.197	.584	.341

Kriteria untuk menguji linearitas dilakukan dengan memperhatikan nilai signifikansi pada jalur "*deviation from linearity*". Jika nilai ini lebih besar dari 0,05, maka data dianggap memiliki regresi linear. Untuk memeriksa keabsahan arah regresi, nilai signifikansi pada jalur "*linearity*" harus lebih kecil dari 0,05, sehingga koefisien arah regresi dianggap berarti. Berdasarkan output SPSS, diketahui bahwa nilai signifikansi pada jalur "*deviation from linearity*" adalah 0,152, sedangkan nilai signifikansi pada jalur "*linearity*" adalah 0,000. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar awal siswa dengan hasil belajar siswa memiliki hubungan yang berarti, dan uji linearitas telah terpenuhi.



Lampiran 4.7

Output SPSS Analisis ANAKOVA Satu Jalur

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Model	1.00	Model Pembelajaran Konvensional	34
	2.00	Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	34

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Hasil Belajar					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8473.595 ^a	2	4236.797	114.379	.000
Intercept	33401.584	1	33401.584	901.731	.000
Pretest	1522.363	1	1522.363	41.099	.000
Model	6327.982	1	6327.982	170.834	.000
Error	2407.705	65	37.042		
Total	362170.362	68			
Corrected Total	10881.299	67			

a. R Squared = .779 (Adjusted R Squared = .772)

Lampiran 4.8

Analisis Uji Lanjut LSD

1. Output SPSS Analisis Uji Lanjut LSD

Estimates				
Dependent Variable: HasilBelajar				
Model	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Model Pembelajaran Konvensional	62.189 ^a	1.046	60.101	64.278
Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	81.561 ^a	1.046	79.472	83.649

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Pretest = 24.0196.

Pairwise Comparisons						
Dependent Variable: HasilBelajar						
(I) Model	(J) Model	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
Model Pembelajaran Konvensional	Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	-19.371*	1.482	.000	-22.331	-16.411
Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	Model Pembelajaran Konvensional	19.371*	1.482	.000	16.411	22.331

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Univariate Tests					
Dependent Variable: HasilBelajar					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	6327.982	1	6327.982	170.834	.000
Error	2407.705	65	37.042		

The F tests the effect of Model. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

2. Menghitung Besar Penolakan LSD

Berdasarkan analisis ANAKOVA satu jalur didapatkan nilai $MS\epsilon = 37,042$, sehingga besar penolakan LSD yaitu sebagai berikut.

$$LSD = t_{\alpha} / \sqrt{2^{N-a}} \sqrt{MS\epsilon \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)}$$

$$LSD = (1,995) \sqrt{37,042 \left(\frac{1}{34} + \frac{1}{34} \right)}$$

$$LSD = (1,995) \sqrt{(37,042)(0,059)}$$

$$LSD = (1,995) \sqrt{2,179}$$

$$LSD = (1,995) (1,476)$$

$$LSD = 2,945$$

Keterangan:

- t_{α} = Taraf signifikansi (0,05)
- N = Jumlah sampel total (68)
- a = Jumlah kelompok (2)
- MS_{ϵ} = Mean Square Error
- n_1 = Jumlah sampel kelompok pertama (34)
- n_2 = Jumlah sampel kelompok kedua (34)

Berdasarkan data tersebut diperoleh bahwa *Mean difference* ($I - J$) = $\Delta\mu = \mu_{(I)} - \mu_{(J)} = 19,371$ lebih besar dari nilai LSD yang besarnya 2,945. Secara empiris dapat dibuktikan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual, di mana mereka memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan laboratorium virtual memiliki pengaruh yang relatif lebih baik terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

LAMPIRAN V
DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

5.1 Dokumentasi Pelaksanaan Uji Coba

5.2 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Lampiran 5.1

Dokumentasi Pelaksanaan Uji Coba Instrumen



*Lampiran 5.2***Dokumentasi Kegiatan Penelitian****Dokumentasi Kegiatan *Pretest* Kelompok Eksperimen****Dokumentasi Kegiatan *Pretest* Kelompok Kontrol**

Pembelajaran pada Kelompok Eksperimen



Pembelajaran pada Kelompok Kontrol





Dokumentasi Kegiatan *Posttest* Kelompok Eksperimen



Dokumentasi Kegiatan *Posttest* Kelompok Kontrol



LAMPIRAN VI
ADMINISTRASI PENELITIAN

6.1 Surat Keterangan Penelitian

6.2 Surat Keterangan Uji Coba Instrumen





පිම්බිලු ප්‍රාදේශීය පාලන සභාව
PEMERINTAH PROVINSI BALI
රජයේ පාලන සභාව
SMA NEGERI 1 SINGARAJA



මහලයන්ගේ මහලයන්ගේ පාලන සභාව
Alamat: Jalan Pramuka No. 4 Singaraja, Telp. (0362) 22144, Fax (0362) 32193
Laman : www.amansasingaraja.sch.id, Pos-el : info@amansasingaraja.sch.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : B.10.400.7.22.1/2214/SMAN 1 SGR/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd.
NIP : 19680824 199702 2 003
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Singaraja

Dengan ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Putu Ratna Indah Pratiwi
NIM : 2013021013
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha
Judul Penelitian : Pengaruh Guided Inquiry Learning Model Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA

Memang benar telah melakukan uji coba instrumen penelitian untuk skripsi di SMA Negeri 1 Singaraja.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 3 Juni 2024
Kepala Sekolah, ✍

Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd.
Pembina Utama Muda/IVc
NIP. 19680824 199702 2 003



පරමේශ්වරයාගේ නමින්

PEMERINTAH PROVINSI BALI

සමාජ සේවා කොට්ඨාසය

SMA NEGERI 1 SUKASADA

පාසලකරු පිටුපසින් පිහිටි (පුද්ගලික) පාරේ පිහිටි

Jalan Jelantik Gingsir 81 B, Telepon (0362) 32788 Singaraja

අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුවේ සේවයේ සිටින අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්වරයාගේ නමින්

website : www.sman1sukasada.sch.id Email : sman1sukasada@gmail.com



SURAT KETERANGAN

No: B.10.400.3/1965/SMAN1SKSD/DIKPORA

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Sukasada Kabupaten Buleleng menerangkan :

- N A M A : Putu Ratna Indah Pratiwi
- N I M : 2013021013
- JURUSAN : Fisika dan Pengajaran IPA
- Program Studi : Pendidikan Fisika
- UNIVERSITAS : Pendidikan Ganesha

Memang benar yang tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Sukasada, dengan Judul "Pengaruh *GUIDED INQUIRY LEARNING* Model Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA" dari tanggal 01 April s.d 7 Mei 2024.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sukasada, 10 Juni 2024

Ditandatangani secara elektronik oleh :
 Kepala SEKOLAH
Putu Suardana, S.Pd., M.Pd
 NIP. 19661213 199002 1 004



Dokumen Ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE

