

Lampiran 1.1 Kisi-kisi Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan

Kompetensi Inti 3	Kompetensi Inti 4
Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan
Kompetensi Dasar	
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum termodinamika	4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II termodinamika berikut presentasi hasilnya

Indikator	Dimensi Berpikir Kreatif				Jumlah Soal
	Lancar	Luwes	Orisinal	Terperinci	
	Nomor Butir Soal				
Memberikan lebih dari satu hasil analisis terkait sistem dan lingkungan	1				1
Memberikan analisa terkait contoh sistem dan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari		2			1
Memberikan solusi baru untuk memecahkan permasalahan terkait hubungan kerja dan kalor			3		1
Memberikan solusi baru untuk memecahkan permasalahan terkait konsep			4		1

kerja dan perubahan volume sistem					
Memberikan penafsiran terhadap kerja terbesar yang dilakukan oleh suatu gas yang melalui dua proses berbeda		5			1
Memberikan lebih dari satu analisis terkait penerapan hukum I termodinamika dalam kehidupan sehari-hari	6,8				2
Memberikan analisis secara rinci kerja pada setiap proses dari grafik yang ada untuk mendapat total kerja pada sistem				7	1
Memberikan lebih dari satu analisis terkait usaha pada proses-proses termodinamika	9				1
Memberikan beragam penafsiran terhadap suatu fenomena yang disajikan terkait hukum II termodinamika		11,17			2
Mendesain mesin pendingin dengan efisiensi tertentu			12		1
Memberikan analisa secara rinci guna memecahkan permasalahan yang disajikan				14,15,13,19	4
Memberikan lebih dari satu analisis terkait proses reversibel dan ireversibel	16				1
Memberikan analisa terhadap suatu fenomena yang disajikan untuk memecahkan masalah			10,18		2
Memperinci kerja suatu benda sebagai penerapan dari hukum II termodinamika				20	1
Total	5	4	5	6	20



Lampiran 1.2 Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Diujicobakan

TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF FISIKA

Materi : Hukum Termodinamika

Kelas : XI MIPA

Semester : II (Genap)

Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar

PETUNJUK UMUM

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan **benar** dan **tepat**
 2. Tuliskan **identitas diri** yang terdiri dari (nama, no absen, kelas) pada lembar jawaban di bagian pojok kanan atas
 3. Tes merupajab soal *essay* yang terdiri dari **20 butir soal**
 4. Waktu mengerjakan tes ini adalah **120 menit**
 5. **Bacalah** soal secara teliti sebelum menjawab, jika terdapat soal yang kurang jelas dapat ditanyakan pada **kolom komentar postingan di Googleclassroom**
 6. Kerjakan soal secara **mandiri** dan tidak menjiplak pekerjaan teman lainnya ataupun internet
 7. Kerjakan soal dari yang **termudah** terlebih dahulu (nomor jawaban boleh di acak)
 8. Pengerjaan boleh menggunakan alat bantu hitung (**kalkulator**)
 9. **Periksa kembali jawaban** sebelum dikumpulkan pada *googleclassroom*
 10. Kumpulkan jawaban di *googleclassroom* dengan **tepat waktu**
 11. Tidak ada tes susulan
1. Perhatikan gambar dibawah ini!



(gambar a)



(gambar b)



(gambar c)



(gambar d)



(gambar e)

Gambar diatas menunjukkan lima hal yang menggambarkan beberapa sistem. Berdasarkan konsep sistem dan lingkungannya, gambar mana sajakah yang termasuk sistem terbuka? Berikan analisismu pada setiap gambar yang dipilih!

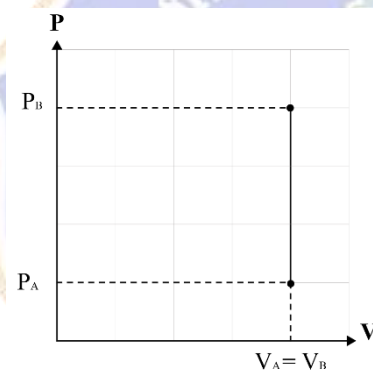
2. Ayu diminta untuk membuat kopi panas oleh ayahnya. Ayu menggunakan air di dalam termos. Analisalah mengapa air panas diletakkan pada termos? Apakah yang akan terjadi jika diletakkan pada botol biasa? Berikan analisismu!
3. Suatu gas dalam ruangan tertutup mengalami proses isotermik yang menyebabkan volumenya mengembang sebesar 3000 dm^3 . Jika, suhu awal gas adalah 273 K dan tekanan awalnya $4 \times 10^5 \text{ Pa}$. Tentukanlah besar kalor pada sistem tersebut! Kemudian, apabila kerja yang dilakukan sistem diinginkan bernilai negatif, analisalah proses apa yang harus terjadi pada sistem? Berikan analisismu!
4. Sebanyak $1,5 \text{ mol}$ gas dalam wadah mengalami pemuaian secara isobarik pada tekanan $4 \times 10^5 \text{ Pa}$. Setelah dilakukan pengamatan didapatkan data kondisi volume awal dan volume akhir sistem yang tersaji dalam tabel di bawah ini!

Pengamatan ke-	$V_1 (\text{m}^3)$	$V_2 (\text{m}^3)$
1	0,0097	0,0092
2	0,0095	0,0097

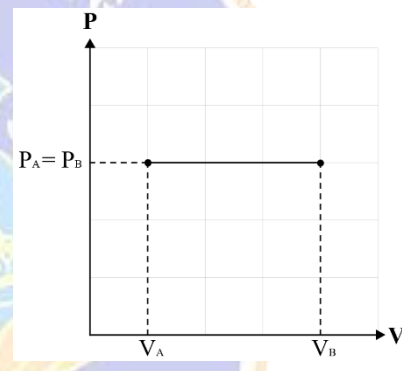
3	0,0084	0,0089
4	0,0086	0,0087
5	0,0087	0,0092

Berdasarkan tabel di atas, tentukanlah pada pengamatan ke berapa kerja yang dilakukan bernilai positif? Analisalah keterkaitan kerja yang dilakukan oleh sistem dengan perubahan volume sistem!

5. Suatu gas didalam ruangan mengalami pemuaiian yang terjadi dengan dua proses berbeda. Proses pemuaiian gas tersebut digambarkan ke dalam grafik dibawah ini. Berdasarkan konsep kerja pada proses termodinamika, lakukan analisis mendetail pada masing-masing grafik dan tentukan pada proses manakah kerja terbesar dilakukan?

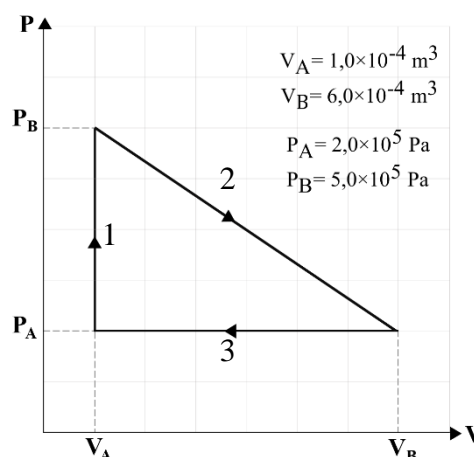


gambar a. grafik isokhorik



gambar b. grafik isobarik

6. Analisislah minimal 3 penerapan hukum termodinamika dalam kehidupan sehari-hari!
7. Perhatikan gambar grafik berikut ini!



Suatu gas di dalam wadah tertutup mengalami proses yang digambarkan ke dalam grafik di atas. Analisislah secara rinci usaha yang dilakukan oleh gas di setiap prosesnya hingga mendapatkan usaha total!

8. Perhatikan gambar di bawah ini!



(gambar a)

Sistem air yang mendidih karena diletakkan di atas kompor meyala



(gambar b)

Air di dalam termos yang tetap panas



(gambar c)

Balon yang berisi udara



(gambar d)

Es bersuhu 0°C yang ditempatkan ke dalam kopi panas



(gambar e)

Tubuh seseorang yang duduk di depan perapian

Gambar di atas m:

lui kalor, dan energi

dalamnya meningkat, sementara suhunya tidak meningkat? Berikan analisismu pada gambar yang dipilih!

9. Sebanyak 0,5 mol gas akan diproses dengan cara adiabatik, mengalami perubahan suhu awal (T_1) menjadi suhu akhir (T_2). Perubahan diamati sebanyak lima kali, dan disajikan ke dalam tabel di bawah ini.

Pengamatan ke-	T_1 (°C)	T_2 (°C)
1	25	45
2	25	47
3	26	47
4	28	47
5	29	48

Berdasarkan data di atas dapatkah kamu menemukan pada pengamatan keberapakah usaha terbesar terjadi? Berikan analisismu pada masing-masing pengamatan!

10. Siang hari yang sangat terik, Rina membuat es teh untuk menyegarkan dahaga. Setelah meneguk sekali es teh tersebut, Rina memperhatikan gelas kaca yang berisi es teh tersebut dan terdapat titik air yang mengembun di dinding luar gelas. Berdasarkan Hukum termodinamika bantulah Rina mencari tahu apa yang terjadi dengan uap air yang mengembun pada dinding gelas!
11. Yudhi menggosok-gosokkan kedua tangannya sehingga terasa panas. Fenomena itu menampilkan bahwa energi mekanik dapat diubah menjadi energi panas. Berdasarkan analisismu bisakah energi panas yang ada di tangan Yudhi dirubah menjadi energi mekanik? Berikan penjelasan pada jawabanmu!
12. Andi memiliki restoran yang baru saja dibangun di kawasan perkotaan. Ia menginginkan mesin pendingin dengan koefisien performa 2,0. Jika suhu ruangan adalah 30°C rancanglah diagram alir mesin pendingin tersebut!

13. Sebuah balok es bermassa 50 gram dan bersuhu 0°C ditempatkan di dalam gelas. Setelah disimpan beberapa saat, setengah dari es tersebut mencair menjadi air bersuhu 0°C . Dapatkah kamu menganalisa secara rinci berapa perubahan entropi yang dialami es tersebut?
14. Uji coba dilakukan pada sebuah mesin carnot dengan suhu pada reservoir tinggi (T_1) dan suhu pada reservoir rendah (T_2) yang berbeda-beda. Suhu kedua reservoir disajikan ke dalam tabel di bawah ini.

Uji coba carnot ke-	$T_1 (^{\circ}\text{C})$	$T_2 (^{\circ}\text{C})$
1	577	377
2	537	290
3	377	177
4	237	37

Berdasarkan data di atas dapatkah kamu menemukan uji coba keberapakah yang memiliki efisiensi terbesar dan efisiensi terkecil? Berikan analisismu pada setiap uji coba!

15. Enam buah mesin kalor beroperasi secara bersamaan. Kalor yang diserap dari reservoir panas (Q_1) dan kalor yang dibuang ke reservoir dingin (Q_2) dari setiap mesin berbeda-beda dan ditampilkan ke dalam tabel berikut.

Mesin kalor	Q_1 (Joule)	Q_2 (Joule)
1	800	750
2	830	780
3	920	850
4	970	855
5	1000	875

Berdasarkan data di atas mesin kalor manakah yang melakukan usaha terbesar? Berikan analisismu pada setiap mesin kalor!

16. Perhatikan gambar berikut ini!

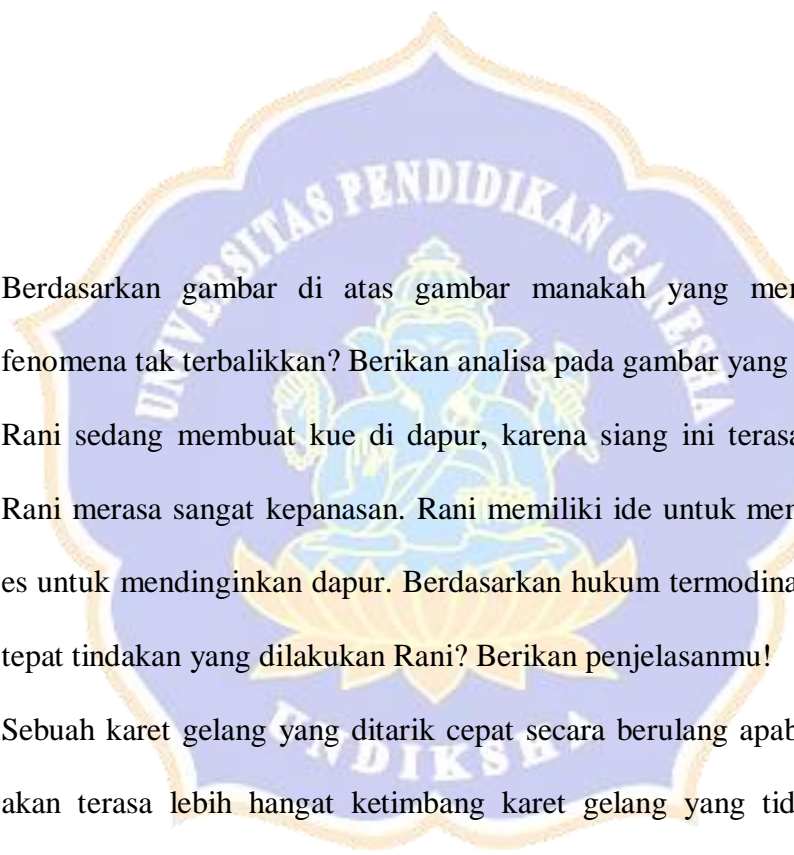


(gambar a)
Gelas kaca yang pecah



(gambar b)
Campuran air dan sirup





Berdasarkan gambar di atas gambar manakah yang menggambarkan fenomena tak terbalikkan? Berikan analisa pada gambar yang kamu pilih!

17. Rani sedang membuat kue di dapur, karena siang ini terasa terik sekali Rani merasa sangat kepanasan. Rani memiliki ide untuk membuka lemari es untuk mendinginkan dapur. Berdasarkan hukum termodinamika apakah tepat tindakan yang dilakukan Rani? Berikan penjelasanmu!
18. Sebuah karet gelang yang ditarik cepat secara berulang apabila di sentuh akan terasa lebih hangat ketimbang karet gelang yang tidak diberikan perlakuan apa-apa. Secara termodinamika analisislah konsep apakah yang terdapat pada peristiwa tersebut?
19. Analisislah cara kerja lemari es (kulkas) berdasarkan hukum termodinamika!
20. Sebuah tandon suhu tinggi bersuhu 527°C memiliki efisiensi maksimum mesin 40%. Agar efisiensi maksimum tandon tersebut menjadi 60%

dapatkah kamu tentukan berapa suhu tinggi yang harus dimiliki oleh tandon? Berikanlah analisismu!

~SELAMAT MENGERJAKAN~



**Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang
Diujicobakan**

KUNCI JAWABAN

TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

No	Penyelesaian
----	--------------

1	<p>Gambar a. samudera adalah sistem terbuka karena ada proses pertukaran materi dan energi. Ketika samudera terkena panas terik matahari airnya akan terasa panas serta terjadi penguapan yang merupakan perwujudan dari adanya perpindahan materi.</p> <p>Gambar b. termos adalah sistem terisolasi hal ini dikarenakan pada termos tidak akan terjadi pertukaran/perpindahan baik energi ataupun panas. Termos memiliki lapisan perak mengkilap guna mengurangi penyerapan panas pada air panas. Selain itu juga tidak terjadi pertukaran/perpindahan materi dikarenakan termos tertutup dengan rapat.</p> <p>Gambar c. kopi di dalam cangkir tanpa tutup merupakan sistem terbuka. Hal ini dikarenakan pada kopi panas di dalam cangkir terjadi perpindahan materi ke lingkungan berupa uap panas dari si kopi. Kemudian, terjadi juga perpindahan energi yang dapat dibuktikan dengan menyentuh badan cangkir yang akan terasa panas.</p> <p>Gambar d. teh panas di dalam gelas kaca tertutup merupakan sistem tertutup. Hal ini dikarenakan tidak terjadi perpindahan materi berupa uap air. Namun, terjadi perpindahan energi panas pada dinding gelas.</p> <p>Gambar e. gas lpg merupakan sistem terisolasi dikarenakan pada sistem ini tidak terjadi perpindahan baik energi maupun materi.</p> <p><i>Jadi, jawabannya adalah gambar a dan c</i></p>
2	<p>Sistem dibagi ke dalam 3 jenis yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem terbuka, adalah sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran materi dan energi. 2. Sistem tertutup, adalah sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran energi tapi tidak dengan materi. 3. Sistem terisolasi, adalah sistem yang memungkinkan tidak terjadinya pertukaran energi dan materi. <p>Jadi, berdasarkan hal tersebut air panas diletakkan pada termos untuk mencegah terjadinya pertukaran energi berupa kalor dari air ke pada lingkungan (botol dan udara). Termos menjadi sistem terisolasi karena ia memiliki zat pelapis perak yang dapat meminimalisir penyerapan kalor. Selain itu ia juga memiliki ruang hampa udara yang tidak dapat mengalirkan kalor keluar termos.</p> <p>Sedangkan, apabila air panas diletakkan pada botol biasa baik plastik ataupun</p>

	kaca maka, akan terjadi pertukaran kalor. Sehingga, air akan memiliki suhu yang rendah atau tidak lagi panas.																		
3	<p>dik:</p> $\Delta V = 3000 \text{ dm}^3$ $T = 273 \text{ K}$ $P = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$ <p>dit:</p> <ol style="list-style-type: none"> Proses apakah yang terjadi supaya kerja bernilai negatif? Berapakah besar kalor tersebut? <p>jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> Adapun besarnya kalor dapat dihitung sebagai berikut: $\Delta U = Q - W$ $\frac{3}{2}nRT = Q - W$ $\frac{3}{2}(1 \text{ mol} \times 8,315 \text{ J/molK} \times 273 \text{ K}) = Q - (4 \times 10^5 \text{ Pa} \times 3 \text{ m}^3)$ $3405 \text{ J} = Q - 12 \times 10^5 \text{ J}$ $Q = 3405 \text{ J} - (12 \times 10^5 \text{ J})$ $Q = 12,03405 \times 10^5 \text{ J}$ Supaya kerja yang dilakukan sistem bernilai negatif maka, sistem haruslah menerima kalor dari lingkungan. Maka, proses yang terjadi pada sistem adalah proses penerimaan kalor dari lingkungan. <p>Jadi, sistem harus menerima kalor dari lingkungan apabila ingin kerja yang dilakukan bernilai negatif. Besar kalor tersebut adalah $12,03405 \times 10^5 \text{ J}$</p>																		
4	<p>dik:</p> $n = 1,5 \text{ mol}$ $P = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$ <table border="1" data-bbox="434 1576 1043 1789"> <thead> <tr> <th>Pengamatan ke-</th> <th>$V_1 \text{ (m}^3\text{)}$</th> <th>$V_2 \text{ (m}^3\text{)}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,0097</td> <td>0,0092</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,0095</td> <td>0,0097</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,0084</td> <td>0,0089</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0,0086</td> <td>0,0087</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,0087</td> <td>0,0092</td> </tr> </tbody> </table> <p>dit:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pada pengamatan keberapakan kerja sistem bernilai positif? Bagaimana keterkaitan kerja dan perubahan volume pada sistem? <p>jawab:</p>	Pengamatan ke-	$V_1 \text{ (m}^3\text{)}$	$V_2 \text{ (m}^3\text{)}$	1	0,0097	0,0092	2	0,0095	0,0097	3	0,0084	0,0089	4	0,0086	0,0087	5	0,0087	0,0092
Pengamatan ke-	$V_1 \text{ (m}^3\text{)}$	$V_2 \text{ (m}^3\text{)}$																	
1	0,0097	0,0092																	
2	0,0095	0,0097																	
3	0,0084	0,0089																	
4	0,0086	0,0087																	
5	0,0087	0,0092																	

	<p>1. $W_1 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0092 - 0,0097) = -200 \text{ J}$</p> <p>2. $W_2 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0097 - 0,0095) = 80 \text{ J}$</p> <p>3. $W_3 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0089 - 0,0084) = 200 \text{ J}$</p> <p>4. $W_4 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0087 - 0,0086) = 40 \text{ J}$</p> <p>5. $W_5 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0085 - 0,0087) = -80 \text{ J}$</p> <p>Jadi, pengamatan yang memiliki kerja bernilai positif adalah pengamatan ke-2,3, dan 4</p> <p>jawab:</p> <p>Jika gas memuai sehingga perubahan volumenya berharga positif, gas (sistem) tersebut dikatakan melakukan usaha yang menyebabkan volumenya bertambah. Dengan demikian, kerja W sistem berharga positif.</p> <p>Jika gas dimampatkan atau ditekan sehingga perubahan volumenya berharga negatif, pada gas (sistem) diberikan usaha yang menyebabkan volume sistem berkurang. Dengan demikian, kerja W pada tersebut sistem ini bernilai negatif.</p>
5	<p>➤ gambar a) adalah grafik dari proses isokhorik dimana proses tersebut berlangsung pada volume tetap. Karena tidak adanya perubahan volume maka, kerja yang bekerja juga tidak ada atau nol. Secara matematis, hal tersebut dapat dijabarkan dengan</p> $W = P \cdot \Delta V$ <p>Karena, $\Delta V = 0$</p> $W = P(0)$ $W = 0$ <p>➤ gambar b) adalah grafik dari proses isobarik dimana proses tersebut berlangsung pada tekanan tetap. Secara matematis, hal tersebut dapat dijabarkan dengan</p> $W = P \cdot \Delta V$ <p>karena, $P = P$ (tetap)</p> $W = P(V_1 - V_2)$ <p>Jadi, berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa kerja pada gambar grafik a) yaitu proses isokhorik adalah nol. Sedangkan, untuk gambar grafik b) itu adalah proses isobarik dengan besar kerjanya $W = P(V_1 - V_2)$. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa usaha terbesar yang dilakukan sistem</p>

	<p><i>ada pada proses isobarik yang digambarkan oleh grafik b), dikarenakan pada grafik a) kerja yang dilakukan sistem adalah nol.</i></p>
6	<p>Mesin kendaraan bermotor- adalah salah satu penerapan hukum termodinamika lebih tepatnya hukum II termodinamika. Mesin kendaraan bermotor adalah mesin yang dapat mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis. Sebelum menjadi energi mekanis, energi kimia bahan bakar akan diubah dulu menjadi energi termal atau panas melalui pembakaran dengan udara. Siklus udara pada mesin motor merupakan siklus ideal atau siklus otto.</p> <p>AC- adalah salah satu penerapan hukum termodinamika. Prinsip pendinginan udara oleh AC melibatkan siklus refrigerasi yaitu udara didinginkan oleh refrigerant (freon), lalu freon ditekan menggunakan kompresor sampai tekanan dan suhu udaranya naik. Proses ini terjadi secara berulang-ulang sehingga menjadi suatu siklus yang berfungsi mengambil kalor dari udara dan melepaskan kalor ke tempat lainnya di luar ruangan. Itulah mengapa biasanya antara mesin AC dengan pembuangannya terpisah letaknya.</p> <p>Termos- termos merupakan salah satu penerapan hukum termodinamika. Termos menggunakan bahan adiabatik guna menghambat terjadinya pertukaran kalor antara sistem ke lingkungannya dan sebaliknya. Bagian dalam termos terdapat lapisan perak mengkilap yang memiliki sifat terbalikkan dari warna hitam yang cepat menyerap panas.</p> <p>Metabolisme Tubuh- menjadi salah satu bentuk penerapan hukum termodinamika pada tubuh manusia. Energi yang semula berasal dari makanan yang di makan oleh manusia diubah menjadi ATP yang berguna untuk menjalankan sistem pada tubuh manusia. Energi yang berasal dari makanan tersebut hanya diubah menjadi bentuk lainnya dengan memiliki energi tersebut manusia dapat melakukan aktivitas yang akan menimbulkan energi lain seperti energi potensial. Hal ini sesuai dengan hukum termodinamika bahwa energi tidak dapat dimusnahkan atau dihilangkan tapi bisa diubah ke bentuk lainnya.</p>
7	<p>dik:</p> $V_A = 1,0 \times 10^{-4} m^3$ $V_B = 6,0 \times 10^{-4} m^3$ $P_A = 2,0 \times 10^5 Pa$ $P_B = 5,0 \times 10^5 Pa$ <p>dit:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • $W_1 = 0 J$ (karena volumenya tetap) • $W_2 =$ luas trapesium dibawahnya $W_2 = \frac{(a + b)}{2} \times t$ $W_2 = \frac{(P_A - 0) + (P_B - 0)}{2} \times V_B - V_A$ $W_2 = \frac{(2,0 \times 10^5 Pa) + (5,0 \times 10^5 Pa)}{2}$ $\times (6,0 \times 10^{-4} m^3 - 1,0 \times 10^{-4} m^3)$ $W_2 = \frac{7,0 \times 10^5 Pa}{2} \times 5,0 \times 10^{-4} m^3$ $W_2 = 175 J$ • $W_3 =$ luas persegi panjang dibawahnya $W_3 = P_A \times (V_B - V_A)$ $W_3 = (2,0 \times 10^5 Pa)(6,0 \times 10^{-4} m^3 - 1,0 \times 10^{-4} m^3)$ $W_3 = -100 J$ (tanda negatif karena arah aliran kekiri) $W_{total} = 0 J + 175 J + (-100 J) = 75 J$ <p>Jadi, besarnya usaha total adalah 75 J</p>
8	<p>Gambar a. sistem air di dalam panci menyerap energi panas dari api yang menyala pada kompor. Karena kalor dikenakan pada sistem maka energi dalam pada sistem air juga meningkat. Karena dipanaskan suhu di dalam air meningkat.</p> <p>Gambar b. sistem air panas di dalam termos tidak dikenai suatu kalor artinya energi dalam yang dimiliki juga tetap suhunya pun juga tetap karena air di dalam termos terisolasi oleh bahan termos yang terbuat dari bahan adiabatik.</p> <p>Gambar c. sistem balon yang berisi gas tidak diberikan kalor padanya sehingga energi dalam yang dimiliki sistem tidak mengalami perubahan begitu pula dengan suhunya.</p> <p>Gambar d. sistem es batu dikenai kalor yang berasal dari kopi panas. Karena, dikenai kalor maka energi dalam dari es batu tersebut meningkat hanya saja ia tidak mengalami peningkatan suhu seperti suhu kopi panas, karena es dan kopi saling melepas dan menerima kalor maka pada akhirnya akan memiliki suhu yang setimbang.</p> <p>Gambar e. tubuh manusia yang duduk di tepi api unggun menerima panas dari nyala api. Akibatnya energi dalam pada tubuh manusia akan meningkat selain itu suhu bagian tubuh yang menghadap api akan terasa panas hal ini karena terjadi perpindahan panas secara radiasi dari api unggun ke tubuh manusia.</p>

9	<p>Pada proses adiabatik $Q=0$, diketahui bahwa</p> $\Delta U = Q - W$ <p>karena $Q=0$ maka,</p> $\Delta U = W$ <p>diketahui bahwa,</p> $\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$ $W = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)\Delta T$ $\rightarrow W_1 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(45 - 25) = 124,71 \text{ J}$ $\rightarrow W_2 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(47 - 25) = 137,18 \text{ J}$ $\rightarrow W_3 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(47 - 26) = 130,94 \text{ J}$ $\rightarrow W_4 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(47 - 28) = 118,47 \text{ J}$ $\rightarrow W_5 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(48 - 29) = 118,47 \text{ J}$ <p><i>Jadi, usaha terbesar ada pada pengamatan ke-2 yaitu $W=137,18 \text{ J}$. Selain itu, hal ini dapat dilihat juga bahwa besarnya usaha itu sebanding dengan perubahan suhu. Dari ke-lima pengamatan perubahan suhu terbesar ada pada pengamatan ke-2 yaitu sebesar 22°C.</i></p>
10	<p>Hal ini merupakan peristiwa termodinamika yang sesuai dengan hukum termodinamika yang ke dua yang berbunyi Berikut “Hukum kedua termodinamika terkait dengan entropi. Hukum ini menyatakan bahwa total entropi dari suatu sistem termodinamika terisolasi cenderung untuk meningkat seiring dengan meningkatnya waktu, mendekati nilai maksimumnya, dari hukum ini proses yang terjadi didalam gelas merupakan proses penyerapan panas dengan kata lain udara akan berubah menjadi dingin, sementara udara mengandung kadar air yang tinggi pda kelembaban yang tinggi, sehingga ketika udara dingin akan membuatnya mengembun sehingga timbul air pada permukaan luar pada gelas.</p>
11	<p>Saat kita menggerakkan kedua tangan kita beberapa saat tangan kita akan terasa panas. Fenomena tersebut menampilkan bahwa energi mekanik dapat diubah menjadi energi panas. Namun, energi panas yang dihasilkan dengan menggosokkan kedua tangan tidak dapat diubah ke dalam energi mekanik.</p>

Pertama, hal ini terjadi apabila proses perubahan bentuk energi dan perpindahan energi berlangsung secara alami maka ia ireversibel (tidak dapat kembali). Hal ini, sejatinya sesuai dengan pernyataan hukum II termodinamika. Apabila berbicara terkait kalor maka kalor dapat berpindah/mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah namun, tidak untuk sebaliknya.

12 **dik:**

$$K = 2,0$$

$$T_1 = 30^\circ\text{C} = 303,15\text{K}$$

jawab:

menentukan efisiensi

$$K = \frac{1}{\varepsilon}$$

$$\varepsilon = 0,5$$

menentukan suhu pada reservoir rendah

$$\varepsilon = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{303,15\text{K} - T_2}{303,15\text{K}} \times 100\%$$

$$0,5 = \frac{303,15\text{K} - T_2}{303,15\text{K}} \times 100\%$$

$$\frac{0,5}{100\%} = 1 - \frac{T_2}{303,15\text{K}}$$

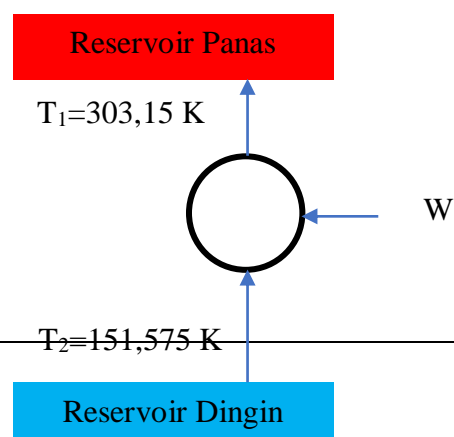
$$0,5 - 1 = \frac{-T_2}{303,15\text{K}}$$

$$-0,5 = \frac{-T_2}{303,15\text{K}}$$

$$-0,5(303,15\text{K}) = -T_2$$

$$T_2 = 151,575\text{K}$$

Diagram alir mesin pendingin



13	<p>dik:</p> $m_{air} = 1/2 m_{es}$ $m_{air} = 1/2(50\text{gram}) = 25\text{gram}$ $T = 0^{\circ}\text{C} + 273 = 273\text{K}$ <p>dit:</p> $\Delta S = \dots\dots$ <p>jawaban:</p> <p>menentukan kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan es</p> $Q = m \cdot L$ $Q = (25\text{gram})(80\text{kal/gr})$ $Q = 2000 \text{ kalori}$ <p>menghitung perubahan entropi es menjadi air</p> $\Delta S = \Delta Q/T$ $\Delta S = \frac{2000 \text{ kalori}}{273 \text{ K}} = 7,33 \text{ kal/K}$ <p>atau</p> $\Delta S = 30,8 \text{ J/K}$
14	<p>persamaan umum untuk mencari efisiensi</p> $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1} \times 100\%$ $\rightarrow \eta_1 = 1 - \frac{377}{577} \times 100\% = 35\%$ $\rightarrow \eta_2 = 1 - \frac{290}{537} \times 100\% = 46\%$ $\rightarrow \eta_3 = 1 - \frac{177}{377} \times 100\% = 53\%$ $\rightarrow \eta_4 = 1 - \frac{37}{237} \times 100\% = 84\%$ <p>Jadi, efisiensi terbesar ada pada uji coba ke 4 dan efisiensi terkecil ada pada percobaan ke 1</p>
15	<p>persamaan umum untuk mencari usaha pada mesin kalor adalah</p> $W = Q_1 - Q_2$ $\rightarrow W_1 = 800 - 750 = 50 \text{ J}$ $\rightarrow W_2 = 830 - 780 = 50 \text{ J}$ $\rightarrow W_3 = 920 - 850 = 70 \text{ J}$

	<p>→ $W_4 = 970 - 855 = 115 J$</p> <p>→ $W_5 = 1000 - 875 = 125 J$</p> <p>Jadi, usaha terbesar dilakukan oleh mesin kalor ke-5 yaitu sebesar 125 J</p>
16	<p>Gambar a. gelas yang pecah adalah salah satu contoh perubahan ireversibel. Artinya setelah gelas tersebut terjadi perubahan bentuk yaitu pecah, secara alami ia tidak dapat lagi dengan sendiri menyatu membentuk gelas utuh seperti semula.</p> <p>Gambar b. campuran air dan sirup merupakan fenomena ireversibel karena, setelah dicampurkan keduanya tidak lagi bisa dipisahkan menjadi semula yaitu air biasa dan air sirup.</p> <p>Gambar c. uap air pada air panas merupakan fenomena reversibel dikarenakan uap air tersebut ketika menyentuh permukaan yang lebih dingin atau menyentuh udara yang lebih dingin ia akan menjadi air lagi atau dinamakan dengan proses pengembunan dan proses tersebut dapat terjadi secara alami.</p> <p>Gambar d. kayu yang di bakar adalah proses ireversibel dikarenakan kayu yang sudah menjadi bara kemudian menjadi arang tidak akan dapat kembali lagi menjadi kayu utuh secara alami.</p> <p>Gambar e. menulis pada sebuah buku adalah fenomena reversibel dikarenakan pada proses ini gerakan tangan dapat saja kembali ke posisi awal secara berulang kali.</p>
17	<p>Kerja pada kulkas atau lemari es adalah sama dengan cara kerja AC. Lemari es beroperasi untuk mentransfer kalor keluar dari lingkungan yang sejuk ke lingkungan yang lebih hangat. Itulah mengapa pada bagian luar lemari es dia akan terasa panas, karena panas di dalam lemari es di buang keluar. Kemudian, untuk mendinginkan ruangan dengan membuka pintu kulkas hal ini hampir tidak bisa untuk dilakukan dikarenakan kulkas juga membuang energi panas dari dalamnya ke ruangan itu juga. Hal ini mungkin saja dapat dilakukan apabila bagian belakang kulkas dan pintunya berada di ruangan berbeda seperti AC. Pada AC mesin pendingin berada di ruangan sedangkan mesin pembuangan panas nya akan diletakkan di luar rumah.</p>
18	<p>Apabila kita meregangkan karet gelang secara berulang itu artinya kita merubah energi mekanik menjadi energi panas kita memberikan kerja kepada karet gelang. Konsep yang ada adalah energi tidak dapat dimusnahkan melainkan dapat dirubah menjadi energi lainnya. Pristiwa menarik karet gelang adalah salah satu contohnya.</p>
19	<p>Lemari es memiliki beberapa komponen penting dan salah satu komponen</p>

	<p>pentingnya adalah refrigeran. Lemari es memiliki tugas untuk membalikkan arah normal aliran energi panas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energi panas ditransfer masuk ke dalam lemari es untuk menjadi cairan dingin yang melewati sebuah mesin evaporator 2. Refrigeran berperan dalam penyerapan energi panas dari udara dingin di dalam lemari es untuk diubah menjadi gas. Selanjutnya, gas tersebut dialirkan melalui kompresor agar cairan pendingin memiliki temperatur yang lebih tinggi 3. Refrigeran dengan suhu yang lebih tinggi tersebut selanjutnya mengalir melalui kondensor, dimana akan terjadi transfer energi panas ke kumparan pendingin kondensor 4. Refrigeran akan kehilangan energi panasnya dan berubah menjadi energi dingi kembali serta mengalami proses kondensasi menjadi cairan 5. Refrigeran kemudian masuk ke tabung ekspansi dimana merupakan tempat yang memiliki ruangan untuk menyebarkan cairan keluar dalam rangka menurunkan suhu menjadi lebih rendah 6. Cairan dingin hasil refrigeran tersebut mengalir kembali ke evaporator <p>Jadi, termodinamika yang terjadi dalam lemari es dengan menggunakan energi listrik untuk memanfaatkan refrigeran dalam menghantarkan panas dari suhu rendah ke suhu tinggi.</p>
20	<p>dik:</p> $T_1 = 527^{\circ}C = 800 K$ $\eta_1 = 40\% = 0,4$ $\eta_2 = 60\% = 0,6$ <p>dit:</p> $T_2 = \dots ?$ <p>jawaban:</p> <p>mencari suhu rendah reservoir</p> $\eta_1 = 1 - \left(\frac{T_R}{T_1}\right)$ $\eta_1 = 1 - \left(\frac{T_R}{800 K}\right)$ $0,4 = 1 - \left(\frac{T_R}{800 K}\right)$ $\left(\frac{T_R}{800 K}\right) = 1 - 0,4$

$$\left(\frac{T_R}{800 K}\right) = 0,6$$

$$T_R = 480K$$

mencari suhu tinggi reservoir untuk efisiensi 60%

$$\eta_2 = 1 - \left(\frac{T_R}{T_2}\right)$$

$$0,6 = 1 - \left(\frac{480 K}{T_2}\right)$$

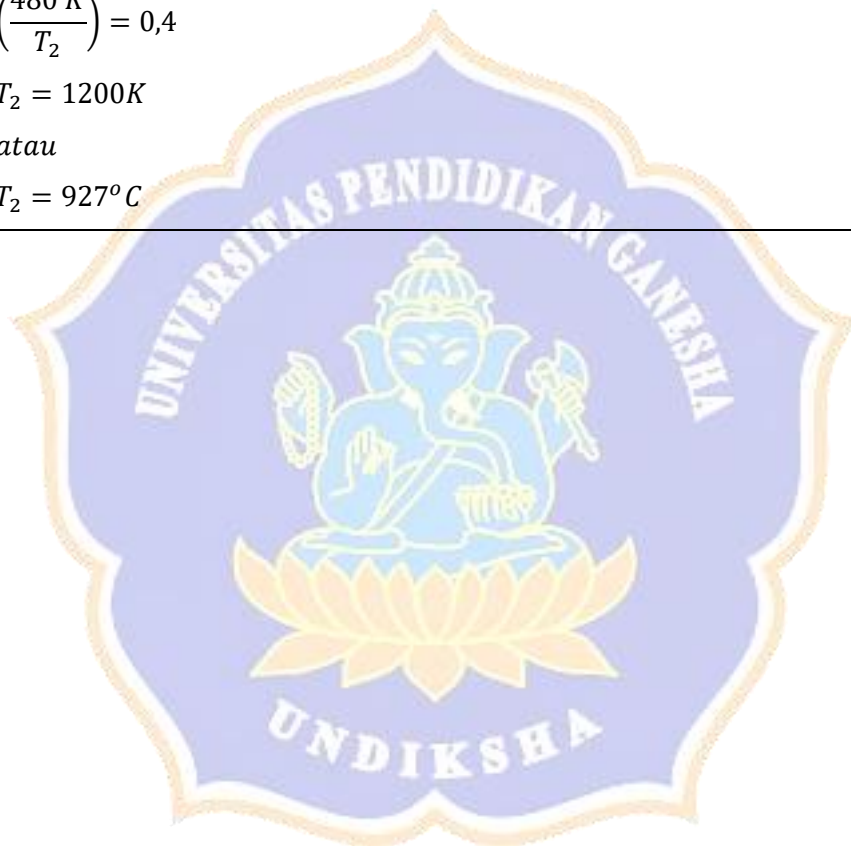
$$\left(\frac{480 K}{T_2}\right) = 1 - 0,6$$

$$\left(\frac{480 K}{T_2}\right) = 0,4$$

$$T_2 = 1200K$$

atau

$$T_2 = 927^\circ C$$



Lampiran 1.4 Kisi-kisi Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Digunakan

Kompetensi Inti 3	Kompetensi Inti 4
Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan
Kompetensi Dasar	
3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum termodinamika	4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II termodinamika berikut presentasi hasilnya

Indikator	Dimensi Berpikir Kreatif				Jumlah Soal
	Lancar	Luwes	Orisinal	Terperinci	
	Nomor Butir Soal				
Memberikan lebih dari satu hasil analisis terkait sistem dan lingkungan	1				1
Memberikan solusi baru untuk memecahkan permasalahan terkait hubungan kerja dan kalor			2		1
Memberikan solusi baru untuk memecahkan permasalahan terkait konsep kerja dan perubahan volume sistem			3		1
Memberikan penafsiran terhadap kerja terbesar yang dilakukan oleh suatu gas yang melalui dua proses berbeda		4			1
Memberikan lebih dari satu	5				1

analisis terkait penerapan hukum I termodinamika dalam kehidupan sehari-hari					
Memberikan analisis secara rinci kerja pada setiap proses dari grafik yang ada untuk mendapat total kerja pada sistem				6	1
Memberikan lebih dari satu analisis terkait usaha pada proses-proses termodinamika	7				1
Memberikan beragam penafsiran terhadap suatu fenomena yang disajikan terkait hukum II termodinamika		8,13			2
Mendesain mesin pendingin dengan efisiensi tertentu			9		1
Memberikan analisa secara rinci guna memecahkan permasalahan yang disajikan				11,10	2
Memberikan lebih dari satu analisis terkait proses reversibel dan ireversibel	12				1
Memberikan analisa terhadap suatu fenomena yang disajikan untuk memecahkan masalah			14		1
Memperinci kerja suatu benda sebagai penerapan dari hukum II termodinamika				15	1
Total	4	3	4	4	15

Lampiran 1.5 Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang Digunakan

TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF FISIKA

Materi : Hukum Termodinamika

Kelas : XI MIPA

Semester : II (Genap)

Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar

PETUNJUK UMUM

1. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan **benar** dan **tepat**
2. Tuliskan **identitas diri** yang terdiri dari (nama, no absen, kelas) pada lembar jawaban di bagian pojok kanan atas
3. Tes merupajab soal *essay* yang terdiri dari **20 butir soal**
4. Waktu mengerjakan tes ini adalah **120 menit**
5. **Bacalah** soal secara teliti sebelum menjawab, jika terdapat soal yang kurang jelas dapat ditanyakan pada **kolom komentar postingan** di *Googleclassroom*
6. Kerjakan soal secara **mandiri** dan tidak menjiplak pekerjaan teman lainnya ataupun internet
7. Kerjakan soal dari yang **termudah** terlebih dahulu (nomor jawaban boleh di acak)
8. Pengerjaan boleh menggunakan alat bantu hitung (**kalkulator**)
9. **Periksa kembali jawaban** sebelum dikumpulkan pada *googleclassroom*
10. Kumpulkan jawaban di *googleclassroom* dengan **tepat waktu**
11. Tidak ada tes susulan

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



(gambar a)



(gambar b)



(gambar c)



(gambar d)



(gambar e)

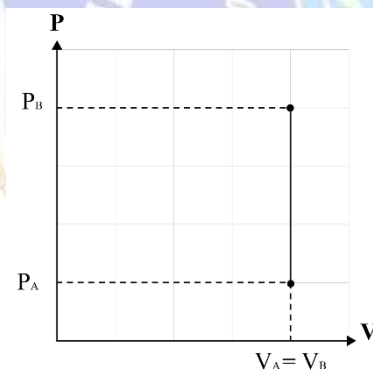
Gambar diatas menunjukkan lima hal yang menggambarkan beberapa sistem. Berdasarkan konsep sistem dan lingkungannya, gambar mana sajakah yang termasuk sistem terbuka? Berikan analisismu pada setiap gambar yang dipilih!

2. Suatu gas dalam ruangan tertutup mengalami proses isotermik yang menyebabkan volumenya mengembang sebesar 3000 dm^3 . Jika, suhu awal gas adalah 273 K dan tekanan awalnya $4 \times 10^5 \text{ Pa}$. Tentukanlah besar kalor pada sistem tersebut! Kemudian, apabila kerja yang dilakukan sistem diinginkan bernilai negatif, analisislah proses apa yang harus terjadi pada sistem? Berikan analisismu!
3. Sebanyak $1,5 \text{ mol}$ gas dalam wadah mengalami pemuaian secara isobarik pada tekanan $4 \times 10^5 \text{ Pa}$. Setelah dilakukan pengamatan didapatkan data kondisi volume awal dan volume akhir sistem yang tersaji dalam tabel di bawah ini!

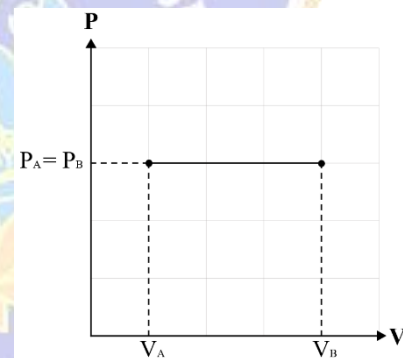
Pengamatan ke-	$V_1 (m^3)$	$V_2 (m^3)$
1	0,0097	0,0092
2	0,0095	0,0097
3	0,0084	0,0089
4	0,0086	0,0087
5	0,0087	0,0092

Berdasarkan tabel di atas, tentukanlah pada pengamatan ke berapa kerja yang dilakukan bernilai positif? Analisalah keterkaitan kerja yang dilakukan oleh sistem dengan perubahan volume sistem!

4. Suatu gas didalam ruangan mengalami pemuaiian yang terjadi dengan dua proses berbeda. Proses pemuaiian gas tersebut digambarkan ke dalam grafik dibawah ini. Berdasarkan konsep kerja pada proses termodinamika, lakukan analisis mendetail pada masing-masing grafik dan tentukan pada proses manakah kerja terbesar dilakukan?

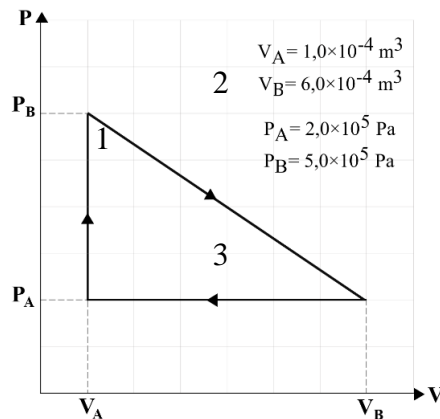


gambar a. grafik isokhorik



gambar b. grafik isobarik

5. Analisislah minimal 3 penerapan hukum termodinamika dalam kehidupan sehari-hari!
6. Perhatikan gambar grafik berikut ini!



Suatu gas di dalam wadah tertutup mengalami proses yang digambarkan ke dalam grafik di atas. Analisislah secara rinci usaha yang dilakukan oleh gas di setiap prosesnya hingga mendapatkan usaha total!

7. Sebanyak 0,5 mol gas akan diproses dengan cara adiabatik, mengalami perubahan suhu awal (T_1) menjadi suhu akhir (T_2). Perubahan diamati sebanyak lima kali, dan disajikan ke dalam tabel di bawah ini.

Pengamatan ke-	T_1 (°C)	T_2 (°C)
1	25	45
2	25	47
3	26	47
4	28	47
5	29	48

Berdasarkan data di atas dapatkah kamu menemukan pada pengamatan keberapakah usaha terbesar terjadi? Berikan analisismu pada masing-masing pengamatan!

8. Yudhi menggosok-gosokkan kedua tangannya sehingga terasa panas. Fenomena itu menampilkan bahwa energi mekanik dapat diubah menjadi energi panas. Berdasarkan analisismu bisakah energi panas yang ada di tangan Yudhi dirubah menjadi energi mekanik? Berikan penjelasan pada jawabanmu!

9. Andi memiliki restoran yang baru saja dibangun di kawasan perkotaan. Ia menginginkan mesin pendingin dengan koefisien performa 2,0. Jika suhu ruangan adalah 30°C rancanglah diagram alir mesin pendingin tersebut!
10. Sebuah balok es bermassa 50 gram dan bersuhu 0°C ditempatkan di dalam gelas. Setelah disimpan beberapa saat, setengah dari es tersebut mencair menjadi air bersuhu 0°C . Dapatkan kamu menganalisa secara rinci berapa perubahan entropi yang dialami es tersebut?
11. Enam buah mesin kalor beroperasi secara bersamaan. Kalor yang diserap dari reservoir panas (Q_1) dan kalor yang dibuang ke reservoir dingin (Q_2) dari setiap mesin berbeda-beda dan ditampilkan ke dalam tabel berikut.

Mesin kalor	Q_1 (Joule)	Q_2 (Joule)
1	800	750
2	830	780
3	920	850
4	970	855
5	1000	875

Berdasarkan data di atas mesin kalor manakah yang melakukan usaha terbesar? Berikan analisismu pada setiap mesin kalor!

12. Perhatikan gambar berikut ini!



(gambar a)
Gelas kaca yang pecah



(gambar b)
Campuran air dan sirup



(gambar c)
Uap air pada air panas



(gambar d)
Kayu yang di bakar



(gambar e)
Menulis pada sebuah buku

Berdasarkan gambar di atas gambar manakah yang menggambarkan fenomena tak terbalikkan? Berikan analisa pada gambar yang kamu pilih!

13. Rani sedang membuat kue di dapur, karena siang ini terasa terik sekali Rani merasa sangat kepanasan. Rani memiliki ide untuk membuka lemari es untuk mendinginkan dapur. Berdasarkan hukum termodinamika apakah tepat tindakan yang dilakukan Rani? Berikan penjelasanmu!
14. Sebuah karet gelang yang ditarik cepat secara berulang apabila di sentuhkan akan terasa lebih hangat ketimbang karet gelang yang tidak diberikan perlakuan apa-apa. Secara termodinamika analisislah konsep apakah yang terdapat pada peristiwa tersebut?
15. Sebuah tandon suhu tinggi bersuhu 527°C memiliki efisiensi maksimum mesin 40%. Agar efisiensi maksimum tandon tersebut menjadi 60% dapatkah kamu tentukan berapa suhu tinggi yang harus dimiliki oleh tandon? Berikanlah analisismu!

~SELAMAT MENGERJAKAN~

UNDIKSHA

**Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Keterampilan Berpikir Kreatif yang
Digunakan**

KUNCI JAWABAN

TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

No	Penyelesaian
1	<p>Gambar a. samudera adalah sistem terbuka karena ada proses pertukaran materi dan energi. Ketika samudera terkena panas terik matahari airnya akan terasa panas serta terjadi penguapan yang merupakan perwujudan dari adanya perpindahan materi.</p> <p>Gambar b. termos adalah sistem terisolasi hal ini dikarenakan pada termos tidak akan terjadi pertukaran/perpindahan baik energi ataupun panas. Termos memiliki lapisan perak mengkilap guna mengurangi penyerapan panas pada air panas. Selain itu juga tidak terjadi pertukaran/perpindahan materi dikarenakan termos tertutup dengan rapat.</p> <p>Gambar c. kopi di dalam cangkir tanpa tutup merupakan sistem terbuka. Hal ini dikarenakan pada kopi panas di dalam cangkir terjadi perpindahan materi ke lingkungan berupa uap panas dari si kopi. Kemudian, terjadi juga perpindahan energi yang dapat dibuktikan dengan menyentuh badan cangkir yang akan terasa panas.</p> <p>Gambar d. teh panas di dalam gelas kaca tertutup merupakan sistem tertutup. Hal ini dikarenakan tidak terjadi perpindahan materi berupa uap air. Namun, terjadi perpindahan energi panas pada dinding gelas.</p> <p>Gambar e. gas lpg merupakan sistem terisolasi dikarenakan pada sistem ini tidak terjadi perpindahan baik energi maupun materi.</p> <p><i>Jadi, jawabannya adalah gambar a dan c</i></p>
2	<p><i>dik:</i></p> $\Delta V = 3000 \text{ dm}^3$ $T = 273K$ $P = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$ <p><i>dit:</i></p> <p>3. <i>Proses apakah yang terjadi supaya kerja bernilai negatif?</i></p>

4. Berapakah besar kalor tersebut?

jawab:

3. Adapun besarnya kalor dapat dihitung sebagai berikut:

$$\Delta U = Q - W$$

$$\frac{3}{2}nRT = Q - W$$

$$\frac{3}{2}(1 \text{ mol} \times 8,315 \text{ J/molK} \times 273 \text{ K}) = Q - (4 \times 10^5 \text{ Pa} \times 3 \text{ m}^3)$$

$$3405 \text{ J} = Q - 12 \times 10^5 \text{ J}$$

$$Q = 3405 \text{ J} - (12 \times 10^5 \text{ J})$$

$$Q = 12,03405 \times 10^5 \text{ J}$$

4. Supaya kerja yang dilakukan sistem bernilai negatif maka, sistem haruslah menerima kalor dari lingkungan. Maka, proses yang terjadi pada sistem adalah proses penerimaan kalor dari lingkungan.

Jadi, sistem harus menerima kalor dari lingkungan apabila ingin kerja yang dilakukan bernilai negatif. Besar kalor tersebut adalah $12,03405 \times 10^5 \text{ J}$

3

dik:

$$n = 1,5 \text{ mol}$$

$$P = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$$

Pengamatan ke-	$V_1 \text{ (m}^3\text{)}$	$V_2 \text{ (m}^3\text{)}$
1	0,0097	0,0092
2	0,0095	0,0097
3	0,0084	0,0089
4	0,0086	0,0087
5	0,0087	0,0092

dit:

3. Pada pengamatan keberapakan kerja sistem bernilai positif?

4. Bagaimana keterkaitan kerja dan perubahan volume pada sistem?

jawab:

$$6. W_1 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0092 - 0,0097) = -200 \text{ J}$$

$$7. W_2 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0097 - 0,0095) = 80 \text{ J}$$

$$8. W_3 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0089 - 0,0084) = 200 \text{ J}$$

$$9. W_4 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0087 - 0,0086) = 40 \text{ J}$$

$$10. W_5 = P \cdot \Delta V = (4 \times 10^5)(0,0085 - 0,0087) = -80 \text{ J}$$

Jadi, pengamatan yang memiliki kerja bernilai positif adalah pengamatan ke-2,3, dan 4

	<p>jawab:</p> <p>Jika gas memuai sehingga perubahan volumenya berharga positif, gas (sistem) tersebut dikatakan melakukan usaha yang menyebabkan volumenya bertambah. Dengan demikian, kerja W sistem berharga positif.</p> <p>Jika gas dimampatkan atau ditekan sehingga perubahan volumenya berharga negatif, pada gas (sistem) diberikan usaha yang menyebabkan volume sistem berkurang. Dengan demikian, kerja W pada tersebut sistem ini bernilai negatif.</p>
4	<p>➤ gambar a) adalah grafik dari proses isokhorik dimana proses tersebut berlangsung pada volume tetap. Karena tidak adanya perubahan volume maka, kerja yang bekerja juga tidak ada atau nol. Secara matematis, hal tersebut dapat dijabarkan dengan</p> $W = P \cdot \Delta V$ <p>Karena, $\Delta V = 0$</p> $W = P(0)$ $W = 0$ <p>➤ gambar b) adalah grafik dari proses isobarik dimana proses tersebut berlangsung pada tekanan tetap. Secara matematis, hal tersebut dapat dijabarkan dengan</p> $W = P \cdot \Delta V$ <p>karena, $P = P$ (<i>tetap</i>)</p> $W = P(V_1 - V_2)$ <p>Jadi, berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa kerja pada gambar grafik a) yaitu proses isokhorik adalah nol. Sedangkan, untuk gambar grafik b) itu adalah proses isobarik dengan besar kerjanya $W = P(V_1 - V_2)$. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa usaha terbesar yang dilakukan sistem ada pada proses isobarik yang digambarkan oleh grafik b), dikarenakan pada grafik a) kerja yang dilakukan sistem adalah nol.</p>
5	<p>Mesin kendaraan bermotor- adalah salah satu penerapan hukum termodinamika lebih tepatnya hukum II termodinamika. Mesin kendaraan bermotor adalah mesin yang dapat mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis. Sebelum menjadi energi mekanis, energi kimia bahan bakar akan diubah dulu menjadi energi termal atau panas melalui pembakaran dengan udara. Siklus udara pada mesin motor merupakan siklus ideal atau siklus otto.</p>

	<p>AC- adalah salah satu penerapan hukum termodinamika. Prinsip pendinginan udara oleh AC melibatkan siklus refrigerasi yaitu udara didinginkan oleh refrigeran (freon), lalu freon ditekan menggunakan kompresor sampai tekanan dan suhu udaranya naik. Proses ini terjadi secara berulang-ulang sehingga menjadi suatu siklus yang berfungsi mengambil kalor dari udara dan melepaskan kalor ke tempat lainnya di luar ruangan. Itulah mengapa biasanya antara mesin AC dengan pembuangannya terpisah letaknya.</p> <p>Termos- termos merupakan salah satu penerapan hukum termodinamika. Termos menggunakan bahan adiabatik guna menghambat terjadinya pertukaran kalor antara sistem ke lingkungannya dan sebaliknya. Bagian dalam termos terdapat lapisan perak mengkilap yang memiliki sifat terbalikkan dari warna hitam yang cepat menyerap panas.</p> <p>Metabolisme Tubuh- menjadi salah satu bentuk penerapan hukum termodinamika pada tubuh manusia. Energi yang semula berasal dari makanan yang di makan oleh manusia diubah menjadi ATP yang berguna untuk menjalankan sistem pada tubuh manusia. Energi yang berasal dari makanan tersebut hanya diubah menjadi bentuk lainnya dengan memiliki energi tersebut manusia dapat melakukan aktivitas yang akan menimbulkan energi lain seperti energi potensial. Hal ini sesuai dengan hukum termodinamika bahwa energi tidak dapat dimusnahkan atau dihilangkan tapi bisa diubah ke bentuk lainnya.</p>
6	<p>dik:</p> $V_A = 1,0 \times 10^{-4} m^3$ $V_B = 6,0 \times 10^{-4} m^3$ $P_A = 2,0 \times 10^5 Pa$ $P_B = 5,0 \times 10^5 Pa$ <p>dit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $W_1 = 0 J$ (karena volumenya tetap) • $W_2 =$ luas trapesium dibawahnya $W_2 = \frac{(a + b)}{2} \times t$ $W_2 = \frac{(P_A - 0) + (P_B - 0)}{2} \times V_B - V_A$ $W_2 = \frac{(2,0 \times 10^5 Pa) + (5,0 \times 10^5 Pa)}{2} \times (6,0 \times 10^{-4} m^3 - 1,0 \times 10^{-4} m^3)$

	$W_2 = \frac{7,0 \times 10^5 Pa}{2} \times 5,0 \times 10^{-4} m^3$ $W_2 = 175J$ <ul style="list-style-type: none"> • $W_3 = \text{luas persegi panjang dibawahnya}$ $W_3 = P_A \times (V_B - V_A)$ $W_3 = (2,0 \times 10^5 Pa)(6,0 \times 10^{-4} m^3 - 1,0 \times 10^{-4} m^3)$ $W_3 = -100J \text{ (tanda negatif karena arah aliran kekiri)}$ $W_{total} = 0J + 175J + (-100J) = 75J$ <p>Jadi, besarnya usaha total adalah 75 J</p>
7	<p>Pada proses adiabatik $Q=0$, diketahui bahwa</p> $\Delta U = Q - W$ <p>karena $Q=0$ maka,</p> $\Delta U = W$ <p>diketahui bahwa,</p> $\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$ $W = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)\Delta T$ $\rightarrow W_1 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(45 - 25) = 124,71 J$ $\rightarrow W_2 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(47 - 25) = 137,18 J$ $\rightarrow W_3 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(47 - 26) = 130,94 J$ $\rightarrow W_4 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(47 - 28) = 118,47 J$ $\rightarrow W_5 = \frac{3}{2} (0,5)(8,314)(48 - 29) = 118,47 J$ <p>Jadi, usaha terbesar ada pada pengamatan ke-2 yaitu $W=137,18 J$. Selain itu, hal ini dapat dilihat juga bahwa besarnya usaha itu sebanding dengan perubahan suhu. Dari ke-lima pengamatan perubahan suhu terbesar ada pada pengamatan ke-2 yaitu sebesar $22^\circ C$.</p>
8	<p>Saat kita menggerakkan kedua tangan kita beberapa saat tangan kita akan terasa panas. Fenomena tersebut menampilkan bahwa energi mekanik dapat diubah menjadi energi panas. Namun, energi panas yang dihasilkan dengan menggosokkan kedua tangan tidak dapat diubah ke dalam energi mekanik. Pertama, hal ini terjadi apabila proses perubahan bentuk energi dan perpindahan</p>

energi berlangsung secara alami maka iya ireversibel (tidak dapat kembali). Hal ini, sejatinya sesuai dengan pernyataan hukum II termodinamika. Apabila berbicara terkait kalor maka kalor dapat berpindah/mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah namun, tidak untuk sebaliknya.

9

dik:

$$K = 2,0$$

$$T_1 = 30^\circ\text{C} = 303,15\text{K}$$

jawab:**menentukan efisiensi**

$$K = \frac{1}{\varepsilon}$$

$$\varepsilon = 0,5$$

menentukan suhu pada reservoir rendah

$$\varepsilon = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\%$$

$$\varepsilon = \frac{303,15\text{K} - T_2}{303,15\text{K}} \times 100\%$$

$$0,5 = \frac{303,15\text{K}}{303,15\text{K}} - \frac{T_2}{303,15\text{K}} \times 100\%$$

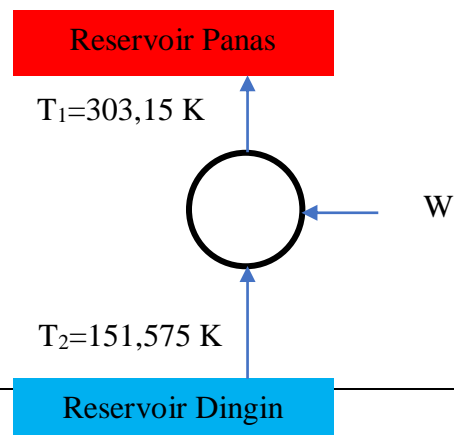
$$\frac{0,5}{100\%} = 1 - \frac{T_2}{303,15\text{K}}$$

$$0,5 - 1 = \frac{-T_2}{303,15\text{K}}$$

$$-0,5 = \frac{-T_2}{303,15\text{K}}$$

$$-0,5(303,15\text{K}) = -T_2$$

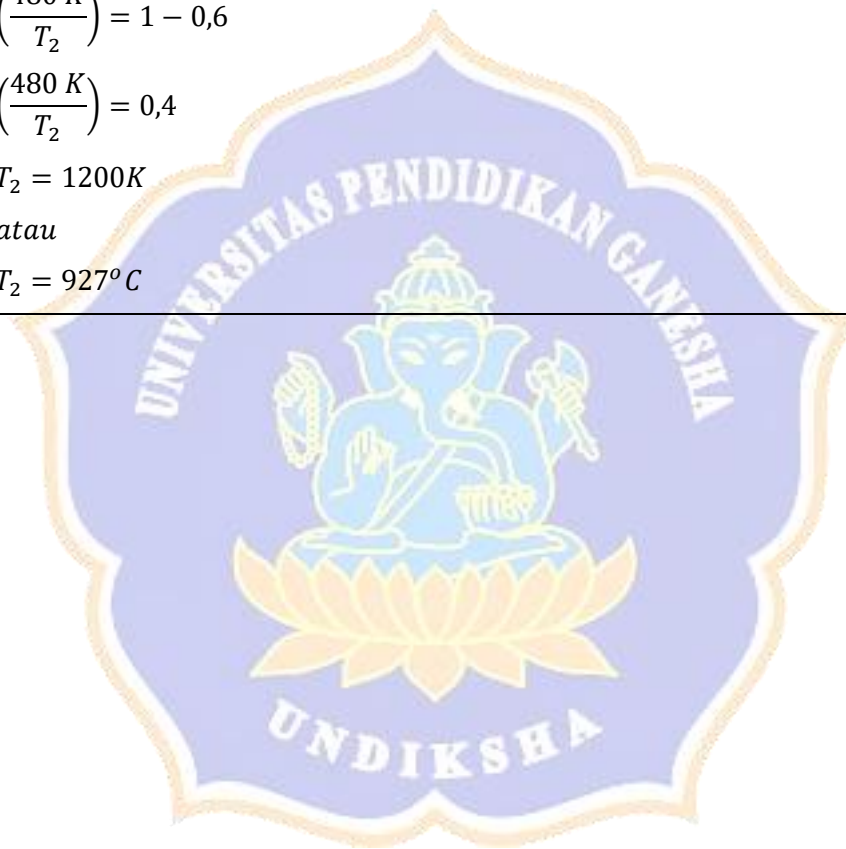
$$T_2 = 151,575\text{K}$$

Diagram alir mesin pendingin

10	<p>dik:</p> $m_{air} = 1/2 m_{es}$ $m_{air} = 1/2(50\text{gram}) = 25\text{gram}$ $T = 0^{\circ}\text{C} + 273 = 273\text{K}$ <p>dit:</p> $\Delta S = \dots\dots$ <p>jawaban:</p> <p>menentukan kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan es</p> $Q = m \cdot L$ $Q = (25\text{gram})(80\text{kal/gr})$ $Q = 2000 \text{ kalori}$ <p>menghitung perubahan entropi es menjadi air</p> $\Delta S = \Delta Q/T$ $\Delta S = \frac{2000 \text{ kalori}}{273 \text{ K}} = 7,33 \text{ kal/K}$ <p>atau</p> $\Delta S = 30,8 \text{ J/K}$
11	<p>persamaan umum untuk mencari usaha pada mesin kalor adalah</p> $W = Q_1 - Q_2$ $\rightarrow W_1 = 800 - 750 = 50 \text{ J}$ $\rightarrow W_2 = 830 - 780 = 50 \text{ J}$ $\rightarrow W_3 = 920 - 850 = 70 \text{ J}$ $\rightarrow W_4 = 970 - 855 = 115 \text{ J}$ $\rightarrow W_5 = 1000 - 875 = 125 \text{ J}$ <p>Jadi, usaha terbesar dilakukan oleh mesin kalor ke-5 yaitu sebesar 125 J</p>
12	<p>Gambar a. gelas yang pecah adalah salah satu contoh perubahan ireversibel. Artinya setelah gelas tersebut terjadi perubahan bentuk yaitu pecah, secara alami ia tidak dapat lagi dengan sendiri menyatu membentuk gelas utuh seperti semula.</p> <p>Gambar b. campuran air dan sirup merupakan fenomena ireversibel karena, setelah dicampurkan keduanya tidak lagi bisa dipisahkan menjadi semula yaitu air biasa dan air sirup.</p> <p>Gambar c. uap air pada air panas merupakan fenomena reversibel dikarenakan uap air tersebut ketika menyentuh permukaan yang lebih dingin atau menyentuh udara yang lebih dingin ia akan menjadi air lagi atau dinamakan dengan proses</p>

	<p>pengembunan dan proses tersebut dapat terjadi secara alami.</p> <p>Gambar d. kayu yang di bakar adalah proses ireversibel dikarenakan kayu yang sudah menjadi bara kemudian menjadi arang tidak akan dapat kembali lagi menjadi kayu utuh secara alami.</p> <p>Gambar e. menulis pada sebuah buku adalah fenomena reversibel dikarenakan pada proses ini gerakan tangan dapat saja kembali ke posisi awal secara berulang kali.</p>
13	<p>Kerja pada kulkas atau lemari es adalah sama dengan cara kerja AC. Lemari es beroperasi untuk mentransfer kalor keluar dari lingkungan yang sejuk ke lingkungan yang lebih hangat. Itulah mengapa pada bagian luar lemari es dia akan terasa panas, karena panas di dalam lemari es di buang keluar. Kemudian, untuk mendinginkan ruangan dengan membuka pintu kulkas hal ini hampir tidak bisa untuk dilakukan dikarenakan kulkas juga membuang energi panas dari dalamnya ke ruangan itu juga. Hal ini mungkin saja dapat dilakukan apabila bagian belakang kulkas dan pintunya berada di ruangan berbeda seperti AC. Pada AC mesin pendingin berada di ruangan sedangkan mesin pembuangan panas nya akan diletakkan di luar rumah.</p>
14	<p>Apabila kita meregangkan karet gelang secara berulang itu artinya kita merubah energi mekanik menjadi energi panas kita memberikan kerja kepada karet gelang. Konsep yang ada adalah energi tidak dapat dimusnahkan melainkan dapat dirubah menjadi energi lainnya. Pristiwa menarik karet gelang adalah salah satu contohnya.</p>
15	<p>dik:</p> $T_1 = 527^{\circ}C = 800 K$ $\eta_1 = 40\% = 0,4$ $\eta_2 = 60\% = 0,6$ <p>dit:</p> $T_2 = \dots ?$ <p>jawaban:</p> <p>mencari suhu rendah reservoir</p> $\eta_1 = 1 - \left(\frac{T_R}{T_1}\right)$ $\eta_1 = 1 - \left(\frac{T_R}{800 K}\right)$ $0,4 = 1 - \left(\frac{T_R}{800 K}\right)$

$\left(\frac{T_R}{800 K}\right) = 1 - 0,4$ $\left(\frac{T_R}{800 K}\right) = 0,6$ $T_R = 480K$ <p>mencari suhu tinggi reservoir untuk efisiensi 60%</p> $\eta_2 = 1 - \left(\frac{T_R}{T_2}\right)$ $0,6 = 1 - \left(\frac{480 K}{T_2}\right)$ $\left(\frac{480 K}{T_2}\right) = 1 - 0,6$ $\left(\frac{480 K}{T_2}\right) = 0,4$ $T_2 = 1200K$ <p>atau</p> $T_2 = 927^\circ C$
--



Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

No Resp.	Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	3	2	2	3	2	4	2	3	3
2	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3

3	4	3	4	2	3	4	4	4	3	4
4	1	3	3	3	4	3	3	2	3	3
5	4	2	2	3	3	3	3	1	3	2
6	4	4	3	3	4	4	2	2	4	4
7	4	3	2	3	2	0	3	2	3	2
8	3	3	4	2	2	2	4	4	2	4
9	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3
10	4	4	2	3	2	4	3	2	3	2
11	4	4	4	3	1	3	3	2	3	2
12	4	4	3	2	4	4	3	2	1	3
13	4	4	4	3	2	4	3	4	2	2
14	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4
15	4	3	1	3	3	0	3	2	3	2
16	4	3	1	3	2	3	3	2	4	2
17	4	3	4	3	4	2	3	4	3	3
18	4	4	3	3	2	3	2	2	3	2
19	4	4	3	3	2	4	3	2	4	4
20	4	4	4	0	0	4	0	0	0	4
21	4	3	3	3	4	3	2	2	2	3
22	4	4	4	2	4	3	2	4	2	3
23	4	4	4	3	4	4	4	2	4	3
24	4	4	4	3	2	4	3	4	3	2
25	4	4	4	2	3	2	2	3	2	3
26	4	3	4	3	4	4	4	2	3	3
27	4	4	4	3	4	2	2	4	3	3
28	4	4	4	2	4	2	3	4	4	3
29	4	3	4	2	4	2	2	4	3	3
30	4	4	3	2	3	4	3	2	2	3
31	4	4	4	0	0	4	0	0	0	4
32	4	4	2	2	4	4	4	2	3	4
33	4	4	4	2	4	2	3	4	3	3
34	4	4	3	2	3	2	3	4	3	3
35	4	4	4	3	4	3	2	4	3	4
36	4	3	4	2	3	4	3	4	3	3
37	4	3	4	3	4	2	4	4	2	3
No	Soal									
Resp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4
39	4	3	3	4	4	2	4	4	2	4
40	4	3	4	3	4	2	2	4	3	4
41	4	3	4	3	4	3	2	4	3	4

42	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4
43	4	4	4	2	3	2	4	4	3	3
44	4	3	3	3	4	2	2	3	3	4
45	4	4	3	3	4	4	4	2	2	4
46	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4
47	4	4	4	2	3	2	4	4	3	4
48	3	4	3	3	4	3	4	4	2	4
49	4	3	4	2	3	2	4	4	3	4
50	4	3	4	3	4	3	2	4	3	3
51	2	3	3	3	4	3	4	2	2	3
52	4	4	4	2	3	2	2	2	3	3
53	4	4	4	2	3	2	3	4	3	3
54	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4
55	4	3	3	3	4	3	4	3	2	4
56	4	3	4	3	4	3	2	4	2	3
57	4	3	3	3	4	3	4	3	2	4
58	4	4	4	2	3	2	4	4	3	3
59	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
60	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3
61	4	3	4	3	4	3	3	4	2	3
62	4	3	3	3	4	3	4	2	3	4
63	4	3	4	2	3	2	4	4	3	3
64	4	4	4	2	3	2	3	4	2	3
65	2	3	4	2	3	2	3	4	4	3
66	4	4	4	2	3	2	2	3	3	3
67	4	4	4	2	3	2	3	4	3	3
68	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3
69	4	4	4	2	3	2	3	4	3	3
70	4	3	4	2	4	2	3	4	3	3
71	3	4	1	0	0	0	3	4	2	4
72	4	4	2	2	3	2	3	3	2	3
73	4	4	4	2	3	2	3	4	3	2
74	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4
75	3	4	1	0	0	0	3	4	2	4
76	4	3	3	3	3	3	3	1	3	2
No	Soal									
Resp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
77	4	2	4	2	3	2	3	2	3	3
78	4	3	4	2	3	2	3	3	3	3
79	4	4	4	2	3	2	4	4	3	3
80	2	3	3	3	4	2	3	1	3	3

81	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3
82	4	4	4	2	3	2	3	4	3	0
83	4	3	4	2	3	2	3	3	3	3
84	3	4	4	4	2	3	4	4	2	4
85	3	4	1	0	0	0	3	4	2	4
86	3	4	2	1	0	0	0	0	0	0
87	4	4	2	0	0	0	0	4	2	4
88	3	4	1	1	0	0	2	4	2	4
89	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4
90	4	4	2	0	0	0	0	4	2	4
91	1	0	0	3	4	3	3	4	0	1
92	3	4	3	1	0	0	3	4	2	4
93	4	4	0	3	4	0	4	2	4	1
94	3	4	1	1	0	0	3	4	2	4
95	3	4	1	4	4	0	4	4	4	4
96	3	4	4	2	1	0	4	4	0	2
97	1	1	4	2	2	0	4	3	4	2
98	4	4	2	4	1	0	4	2	2	4
99	4	4	2	0	0	0	0	4	2	4
100	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
101	4	4	2	0	0	0	0	4	2	4
102	4	4	0	4	4	4	4	4	3	4
103	4	4	4	2	1	4	4	4	2	4
104	4	3	4	2	2	1	4	4	3	2
105	2	4	1	0	0	0	0	4	0	4
106	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4
107	4	4	2	1	4	0	0	2	0	4
108	2	4	2	1	0	0	0	4	2	4
109	4	4	2	1	0	0	0	4	0	4
110	4	4	2	1	0	0	4	4	0	4
111	4	3	4	2	2	1	4	4	3	2
112	4	4	2	1	4	4	4	0	0	4
113	4	4	2	0	0	4	0	0	0	4
114	4	4	4	4	4	4	0	4	0	4
115	4	4	4	4	4	0	0	4	0	4
No	Soal									
Resp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
116	4	4	2	4	0	4	0	4	4	4
117	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
118	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4
119	3	4	1	1	0	0	3	4	2	4

120	4	4	2	0	0	4	4	0	4	4
121	3	4	4	4	0	4	0	4	2	4
122	4	3	4	3	4	3	2	4	3	3
123	4	3	4	3	4	2	4	4	2	3
124	1	3	3	3	4	3	3	2	3	3
125	4	4	2	0	0	4	4	0	4	4
126	3	4	1	1	0	0	3	4	2	4
127	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4
128	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
129	4	4	2	0	0	0	4	0	0	4
130	4	4	2	0	0	0	0	4	4	4
131	2	4	2	3	4	1	2	3	3	4
132	4	4	2	0	0	0	0	4	4	4
133	4	4	2	2	4	4	4	0	2	4
134	4	4	2	1	4	4	4	0	0	4
135	4	4	2	1	1	4	0	0	0	4
136	4	4	2	1	1	4	4	0	4	4
137	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4
138	4	4	2	0	0	0	0	4	4	4
139	4	4	2	2	0	0	0	2	4	4
140	4	4	2	3	0	0	0	2	4	4
141	4	4	0	1	0	0	0	2	4	4
142	4	4	2	2	0	4	4	0	0	4
143	4	4	2	2	4	0	4	0	4	4
144	4	4	2	1	0	0	0	4	4	4
145	4	4	2	1	0	4	0	0	0	4
146	4	4	2	2	0	0	0	4	4	4
147	4	4	4	3	0	4	4	0	0	4
148	4	4	4	2	0	4	4	0	0	4
149	4	4	2	2	0	4	4	0	4	4
150	4	4	2	1	0	0	4	4	4	0
151	2	4	2	2	0	0	0	4	2	4
152	4	3	1	2	3	1	4	3	3	4
153	2	4	2	0	0	0	0	4	0	4
154	2	4	2	0	0	0	0	4	1	4
No	Soal									
Resp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
155	2	4	2	0	0	0	0	4	2	4
156	4	4	4	4	4	4	4	0	3	4
157	4	4	2	0	0	0	2	4	2	4
158	4	4	2	0	1	4	2	4	2	4

159	4	4	2	0	2	0	3	4	2	4
160	3	4	4	4	0	4	0	4	2	4
161	2	4	2	0	3	0	4	4	2	4
162	2	4	0	2	0	0	1	4	2	4
163	2	4	2	0	2	4	2	4	2	4
164	2	4	2	0	0	3	2	4	2	4
165	4	4	2	0	1	1	3	4	2	4
166	2	4	2	3	3	1	0	4	2	4
167	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4
168	4	4	2	3	0	3	0	4	2	4
169	2	4	2	3	0	3	1	4	2	4
170	4	4	0	2	4	0	1	0	0	4
171	2	4	2	2	0	4	0	4	2	4
172	2	4	2	2	0	0	3	4	2	4
173	4	4	2	4	4	0	4	4	2	4
174	4	4	2	2	2	4	1	0	2	4
175	2	4	2	2	0	0	0	1	2	4
176	4	4	0	2	4	4	2	4	0	4
177	4	4	2	2	0	0	0	4	2	4
178	2	4	2	2	0	0	0	0	4	2
179	4	4	4	4	4	4	2	0	2	2
180	4	4	3	4	0	0	4	4	2	4
181	2	4	2	0	0	0	0	4	2	4
182	2	4	2	0	0	0	0	4	2	4



No Resp.	Soal										Skor Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	2	1	2	4	3	2	4	2	2	4	113
2	3	3	2	4	4	4	4	2	4	4	120
3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	109
4	3	2	2	4	4	4	3	3	3	2	107
5	2	2	2	4	3	4	3	3	3	4	108
6	1	3	1	4	4	4	1	3	1	4	102
7	3	2	2	4	3	4	3	2	3	4	107
8	2	2	2	2	2	3	3	3	2	4	121
9	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	109
10	2	0	3	4	3	4	2	0	2	4	121
11	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	132
12	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	132
13	1	4	4	4	4	4	3	3	4	4	144
14	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	125
15	2	2	2	4	4	4	3	3	3	4	118
16	3	2	2	4	4	4	3	2	2	4	131
17	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	127
18	3	2	2	4	4	4	2	2	4	4	127
19	3	2	3	4	3	2	3	3	3	4	115
20	0	4	4	4	4	4	4	4	3	0	121
21	3	3	4	3	4	2	3	1	2	4	126
22	2	1	4	3	4	4	3	2	2	4	131
23	2	2	2	4	4	3	2	2	4	4	140
24	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	135
25	2	2	1	3	3	3	3	3	4	4	137
26	2	2	4	4	4	4	3	3	3	4	134
27	2	1	1	3	3	2	3	3	4	4	130
28	2	2	2	3	4	2	3	2	4	4	128
29	2	1	3	3	2	2	3	3	3	4	132
30	4	4	4	3	4	2	3	3	2	4	117
31	4	4	4	0	0	0	4	3	4	0	137
32	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	144
33	2	2	2	3	3	2	3	3	4	4	141
34	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	143
35	3	4	4	4	4	0	3	2	3	4	143
36	2	2	2	3	3	3	3	2	4	4	146
37	2	4	2	3	4	3	4	3	3	4	142
38	2	3	4	4	4	3	2	2	2	2	140
39	4	2	4	2	4	2	4	1	1	4	147

No Resp.	Soal										Skor Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
40	3	4	4	4	4	3	3	2	2	4	151
41	4	4	4	4	4	0	3	2	3	4	169
42	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	159
43	2	2	4	3	3	4	3	2	3	4	151
44	2	2	4	3	4	4	3	2	3	4	149
45	2	3	4	3	2	3	3	2	2	3	159
46	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	155
47	2	2	2	3	3	2	4	2	2	4	152
48	2	2	4	3	4	4	3	2	2	4	151
49	2	2	2	3	3	2	3	2	3	4	148
50	2	2	4	4	4	1	2	2	3	4	146
51	2	2	4	3	4	2	2	2	2	4	151
52	2	2	2	3	3	3	3	2	4	4	160
53	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4	158
54	3	2	2	3	3	3	3	2	3	4	161
55	2	2	4	3	3	3	3	2	4	4	159
56	3	3	4	4	4	1	2	2	3	4	162
57	2	2	4	3	4	3	3	2	2	4	162
58	3	2	2	4	4	2	3	3	2	4	173
59	2	2	2	3	4	4	3	3	4	4	174
60	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	163
61	2	4	4	4	4	1	2	1	2	4	165
62	2	2	4	3	4	3	3	2	2	4	157
63	2	2	2	3	3	3	1	1	2	4	157
64	2	2	2	3	3	2	2	2	4	4	160
65	2	2	2	3	3	2	2	2	4	4	161
66	2	2	2	3	3	2	3	2	3	4	170
67	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	167
68	2	4	2	3	3	2	3	2	2	4	171
69	2	2	2	3	3	3	3	2	4	4	168
70	2	2	2	3	2	4	3	1	2	4	150
71	0	4	4	4	4	1	3	1	0	4	170
72	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	174
73	2	2	2	3	3	2	3	2	4	4	189
74	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	166
75	0	4	4	4	4	1	3	1	0	4	178
76	3	2	3	4	4	4	3	3	3	4	178
77	2	2	2	2	3	2	3	3	3	4	175
78	2	2	2	3	3	2	3	2	4	4	182

No Resp.	Soal										Skor Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
118	0	0	0	2	2	0	4	4	0	4	186
119	0	0	1	2	1	1	3	1	4	4	190
120	0	0	0	4	4	0	0	4	2	4	217
121	4	4	4	4	2	4	4	4	0	4	228
122	2	2	4	4	4	1	2	2	3	4	232
123	2	4	2	3	4	3	4	3	3	4	228
124	3	2	2	4	4	4	3	3	3	2	208
125	0	0	0	4	4	0	0	4	2	4	195
126	0	0	1	2	1	1	3	1	4	4	183
127	0	0	0	2	2	0	4	4	0	4	240
128	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	220
129	4	0	0	0	4	2	0	4	4	4	193
130	0	0	0	4	0	0	0	4	4	4	192
131	4	0	0	4	0	0	0	2	1	4	198
132	0	0	0	0	2	4	0	2	4	4	214
133	4	0	4	4	4	2	0	4	0	4	231
134	4	1	0	0	4	4	4	4	2	4	226
135	4	1	0	0	4	4	4	4	2	4	243
136	4	1	4	4	4	4	4	4	2	4	211
137	0	0	0	2	2	0	4	4	0	4	195
138	0	0	2	4	0	2	1	4	0	0	199
139	0	3	0	4	1	2	2	1	0	4	210
140	0	0	1	4	0	2	2	1	4	4	209
141	0	0	0	4	4	2	4	2	0	4	219
142	0	2	4	0	4	3	0	4	1	4	238
143	2	0	4	0	4	4	4	2	4	4	224
144	0	0	0	4	4	1	2	0	4	4	223
145	0	0	3	4	4	3	4	4	0	4	228
146	0	1	0	4	0	2	4	4	4	0	237
147	4	0	1	4	4	0	4	4	4	4	243
148	3	0	0	4	4	3	4	4	0	4	233
149	0	0	3	4	4	0	0	4	2	4	218
150	4	3	2	4	0	1	0	1	0	4	223
151	0	0	0	2	2	2	4	1	4	4	238
152	0	0	0	4	4	3	4	1	4	4	228
153	0	0	0	4	4	1	4	1	4	4	231
154	2	3	0	2	2	2	4	1	4	4	230
155	0	0	4	2	2	1	4	0	4	4	266
156	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	241

No Resp.	Soal										Skor Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
157	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	231
158	4	0	2	2	2	1	4	1	1	4	235
159	0	3	0	2	2	1	2	1	4	4	257
160	4	4	4	4	2	4	4	4	0	4	251
161	0	0	0	2	2	1	4	1	4	4	232
162	2	0	0	2	2	1	4	1	4	4	234
163	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	228
164	0	3	4	2	2	1	1	1	1	4	243
165	3	0	0	2	2	1	4	1	4	4	248
166	0	4	1	2	2	1	4	1	4	4	254
167	1	0	0	2	2	1	4	1	4	4	264
168	4	0	4	2	2	4	4	4	4	4	256
169	0	3	0	2	2	1	2	1	4	4	232
170	0	0	1	0	0	2	4	2	4	0	230
171	0	0	1	2	2	1	2	1	1	4	235
172	0	3	0	2	2	1	2	1	2	4	252
173	4	0	3	2	4	0	4	1	0	4	253
174	1	2	0	2	2	2	2	1	4	4	243
175	0	2	2	2	2	1	2	1	4	4	262
176	4	1	0	2	2	2	4	1	4	4	256
177	0	0	2	2	2	1	4	1	4	4	247
178	4	0	2	2	2	1	4	1	2	4	274
179	4	2	2	4	4	1	4	4	1	4	284
180	3	3	4	4	4	1	4	1	4	4	256
181	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	240
182	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	197

Lampiran 2.2 Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
Soal 1	Pearson Correlation	1	0,083	.249**	.148*	.226**
	Sig. (2-tailed)		0,266	0,001	0,047	0,002
	N	182	182	182	182	182
Soal 2	Pearson Correlation	0,083	1	0,087	-0,033	-.153*
	Sig. (2-tailed)	0,266		0,242	0,655	0,039
	N	182	182	182	182	182
Soal 3	Pearson Correlation	.249**	0,087	1	.418**	.454**
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,242		0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 4	Pearson Correlation	.148*	-0,033	.418**	1	.600**
	Sig. (2-tailed)	0,047	0,655	0,000		0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 5	Pearson Correlation	.226**	-.153*	.454**	.600**	1
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,039	0,000	0,000	
	N	182	182	182	182	182
Soal 6	Pearson Correlation	.252**	0,053	.439**	.401**	.415**
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,478	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 7	Pearson Correlation	.204**	-0,055	.321**	.366**	.514**
	Sig. (2-tailed)	0,006	0,461	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 8	Pearson Correlation	-0,131	-0,082	0,109	0,018	0,024
	Sig. (2-tailed)	0,078	0,270	0,142	0,807	0,753
	N	182	182	182	182	182

		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
Soal 9	Pearson Correlation	0,117	0,082	.244**	.293**	.245**
	Sig. (2-tailed)	0,116	0,269	0,001	0,000	0,001
	N	182	182	182	182	182
Soal 10	Pearson Correlation	-0,012	.233**	-.190*	-.200**	-.227**
	Sig. (2-tailed)	0,877	0,002	0,010	0,007	0,002
	N	181	181	181	181	181
Soal 11	Pearson Correlation	.292**	0,069	.447**	.516**	.514**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,353	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 12	Pearson Correlation	0,080	-0,045	.419**	.415**	.403**
	Sig. (2-tailed)	0,285	0,546	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 13	Pearson Correlation	.153*	-0,035	.376**	.409**	.382**
	Sig. (2-tailed)	0,040	0,643	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 14	Pearson Correlation	0,120	-0,015	.295**	.348**	.189*
	Sig. (2-tailed)	0,106	0,846	0,000	0,000	0,011
	N	182	182	182	182	182
Soal 15	Pearson Correlation	.149*	-0,069	.306**	.365**	.396**
	Sig. (2-tailed)	0,044	0,354	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 16	Pearson Correlation	.268**	0,130	.316**	.437**	.431**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,081	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 17	Pearson Correlation	-0,022	-0,021	0,027	0,092	0,038
	Sig. (2-tailed)	0,773	0,773	0,713	0,217	0,613
	N	182	182	182	182	182

		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5
Soal 18	Pearson Correlation	.292**	-0,050	.192**	.230**	.163*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,505	0,010	0,002	0,028
	N	182	182	182	182	182
Soal 19	Pearson Correlation	0,032	.190*	.262**	.175*	.244**
	Sig. (2-tailed)	0,664	0,010	0,000	0,018	0,001
	N	182	182	182	182	182
Soal 20	Pearson Correlation	0,008	-0,039	0,015	0,118	0,073
	Sig. (2-tailed)	0,918	0,600	0,836	0,114	0,326
	N	182	182	182	182	182
SKOR TOTAL	Pearson Correlation	.356**	0,083	.665**	.711**	.717**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,264	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182



		Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10
Soal 1	Pearson Correlation	.252**	.204**	-0,131	0,117	-0,012
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,006	0,078	0,116	0,877
	N	182	182	182	182	181
Soal 2	Pearson Correlation	0,053	-0,055	-0,082	0,082	.233**
	Sig. (2-tailed)	0,478	0,461	0,270	0,269	0,002
	N	182	182	182	182	181
Soal 3	Pearson Correlation	.439**	.321**	0,109	.244**	-.190*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,142	0,001	0,010
	N	182	182	182	182	181
Soal 4	Pearson Correlation	.401**	.366**	0,018	.293**	-.200**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,807	0,000	0,007
	N	182	182	182	182	181
Soal 5	Pearson Correlation	.415**	.514**	0,024	.245**	-.227**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,753	0,001	0,002
	N	182	182	182	182	181
Soal 6	Pearson Correlation	1	.312**	-.292**	0,058	-0,020
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,436	0,786
	N	182	182	182	182	181
Soal 7	Pearson Correlation	.312**	1	-0,058	.277**	-.213**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,435	0,000	0,004
	N	182	182	182	182	181
Soal 8	Pearson Correlation	-.292**	-0,058	1	0,129	0,081
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,435		0,083	0,278
	N	182	182	182	182	181
Soal 9	Pearson Correlation	0,058	.277**	0,129	1	-.188*
	Sig. (2-tailed)	0,436	0,000	0,083		0,011
	N	182	182	182	182	181

		Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10
Soal 10	Pearson Correlation	-0,020	-.213**	0,081	-.188*	1
	Sig. (2-tailed)	0,786	0,004	0,278	0,011	
	N	181	181	181	181	181
Soal 11	Pearson Correlation	.556**	.318**	-0,133	0,115	-0,139
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,074	0,122	0,063
	N	182	182	182	182	181
Soal 12	Pearson Correlation	.422**	.245**	0,098	.186*	-.151*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,001	0,189	0,012	0,043
	N	182	182	182	182	181
Soal 13	Pearson Correlation	.398**	.321**	0,023	.163*	-0,098
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,756	0,028	0,189
	N	182	182	182	182	181
Soal 14	Pearson Correlation	.312**	.172*	0,100	.393**	-.175*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,020	0,178	0,000	0,018
	N	182	182	182	182	181
Soal 15	Pearson Correlation	.377**	.435**	-.193**	0,000	-.176*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,009	0,996	0,018
	N	182	182	182	182	181
Soal 16	Pearson Correlation	.415**	.229**	-0,099	.181*	-.182*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,002	0,183	0,015	0,014
	N	182	182	182	182	181
Soal 17	Pearson Correlation	0,041	-0,117	0,126	-.160*	0,141
	Sig. (2-tailed)	0,580	0,114	0,089	0,031	0,059
	N	182	182	182	182	181
Soal 18	Pearson Correlation	.477**	.194**	-.369**	0,035	0,026
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,009	0,000	0,643	0,724
	N	182	182	182	182	181

		Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10
Soal 19	Pearson Correlation	0,057	0,143	0,070	.190*	-0,018
	Sig. (2-tailed)	0,445	0,054	0,348	0,010	0,812
	N	182	182	182	182	181
Soal 20	Pearson Correlation	0,007	.194**	.186*	0,074	-0,095
	Sig. (2-tailed)	0,920	0,009	0,012	0,319	0,201
	N	182	182	182	182	181
SKOR TOTAL	Pearson Correlation	.662**	.567**	0,066	.384**	-0,126
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,379	0,000	0,091
	N	182	182	182	182	181



		Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15
Soal 1	Pearson Correlation	.292**	0,080	.153*	0,120	.149*
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,285	0,040	0,106	0,044
	N	182	182	182	182	182
Soal 2	Pearson Correlation	0,069	-0,045	-0,035	-0,015	-0,069
	Sig. (2-tailed)	0,353	0,546	0,643	0,846	0,354
	N	182	182	182	182	182
Soal 3	Pearson Correlation	.447**	.419**	.376**	.295**	.306**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 4	Pearson Correlation	.516**	.415**	.409**	.348**	.365**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 5	Pearson Correlation	.514**	.403**	.382**	.189*	.396**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 6	Pearson Correlation	.556**	.422**	.398**	.312**	.377**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 7	Pearson Correlation	.318**	.245**	.321**	.172*	.435**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,001	0,000	0,020	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 8	Pearson Correlation	-0,133	0,098	0,023	0,100	-.193**
	Sig. (2-tailed)	0,074	0,189	0,756	0,178	0,009
	N	182	182	182	182	182
Soal 9	Pearson Correlation	0,115	.186*	.163*	.393**	0,000
	Sig. (2-tailed)	0,122	0,012	0,028	0,000	0,996
	N	182	182	182	182	182

		Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15
Soal 10	Pearson Correlation	-0,139	-.151*	-0,098	-.175*	-.176*
	Sig. (2-tailed)	0,063	0,043	0,189	0,018	0,018
	N	181	181	181	181	181
Soal 11	Pearson Correlation	1	.407**	.374**	.215**	.275**
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,004	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 12	Pearson Correlation	.407**	1	.524**	.301**	.265**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 13	Pearson Correlation	.374**	.524**	1	.361**	.396**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 14	Pearson Correlation	.215**	.301**	.361**	1	.283**
	Sig. (2-tailed)	0,004	0,000	0,000		0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 15	Pearson Correlation	.275**	.265**	.396**	.283**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	
	N	182	182	182	182	182
Soal 16	Pearson Correlation	.412**	.299**	.306**	.201**	.366**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000
	N	182	182	182	182	182
Soal 17	Pearson Correlation	.182*	0,068	0,079	0,051	0,040
	Sig. (2-tailed)	0,014	0,362	0,287	0,497	0,594
	N	182	182	182	182	182
Soal 18	Pearson Correlation	.352**	.192**	.222**	.231**	.290**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,010	0,003	0,002	0,000
	N	182	182	182	182	182

		Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15
Soal 19	Pearson Correlation	0,110	0,101	0,020	-0,085	-0,056
	Sig. (2-tailed)	0,140	0,174	0,787	0,253	0,455
	N	182	182	182	182	182
Soal 20	Pearson Correlation	0,083	-0,040	-0,028	0,038	.297**
	Sig. (2-tailed)	0,264	0,594	0,704	0,610	0,000
	N	182	182	182	182	182
SKOR TOTAL	Pearson Correlation	.692**	.624**	.637**	.489**	.534**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182



		Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	SKOR TOTAL
Soal 1	Pearson Correlation	.268**	-0,022	.292**	0,032	0,008	.356**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,773	0,000	0,664	0,918	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 2	Pearson Correlation	0,130	-0,021	-0,050	.190*	-0,039	0,083
	Sig. (2-tailed)	0,081	0,773	0,505	0,010	0,600	0,264
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 3	Pearson Correlation	.316**	0,027	.192**	.262**	0,015	.665**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,713	0,010	0,000	0,836	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 4	Pearson Correlation	.437**	0,092	.230**	.175*	0,118	.711**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,217	0,002	0,018	0,114	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 5	Pearson Correlation	.431**	0,038	.163*	.244**	0,073	.717**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,613	0,028	0,001	0,326	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 6	Pearson Correlation	.415**	0,041	.477**	0,057	0,007	.662**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,580	0,000	0,445	0,920	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 7	Pearson Correlation	.229**	-0,117	.194**	0,143	.194**	.567**
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,114	0,009	0,054	0,009	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 8	Pearson Correlation	-0,099	0,126	-.369**	0,070	.186*	0,066
	Sig. (2-tailed)	0,183	0,089	0,000	0,348	0,012	0,379
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 9	Pearson Correlation	.181*	-.160*	0,035	.190*	0,074	.384**
	Sig. (2-tailed)	0,015	0,031	0,643	0,010	0,319	0,000

	N	182	182	182	182	182	182
		Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	SKOR TOTAL
Soal 10	Pearson Correlation	-.182*	0,141	0,026	-0,018	-0,095	-0,126
	Sig. (2-tailed)	0,014	0,059	0,724	0,812	0,201	0,091
	N	181	181	181	181	181	181
Soal 11	Pearson Correlation	.412**	.182*	.352**	0,110	0,083	.692**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,014	0,000	0,140	0,264	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 12	Pearson Correlation	.299**	0,068	.192**	0,101	-0,040	.624**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,362	0,010	0,174	0,594	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 13	Pearson Correlation	.306**	0,079	.222**	0,020	-0,028	.637**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,287	0,003	0,787	0,704	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 14	Pearson Correlation	.201**	0,051	.231**	-0,085	0,038	.489**
	Sig. (2-tailed)	0,007	0,497	0,002	0,253	0,610	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 15	Pearson Correlation	.366**	0,040	.290**	-0,056	.297**	.534**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,594	0,000	0,455	0,000	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 16	Pearson Correlation	1	.170*	.396**	.160*	-0,013	.616**
	Sig. (2-tailed)		0,022	0,000	0,031	0,858	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 17	Pearson Correlation	.170*	1	0,101	0,111	-0,044	.204**
	Sig. (2-tailed)	0,022		0,176	0,135	0,554	0,006
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 18	Pearson Correlation	.396**	0,101	1	-0,085	-.161*	.419**
	Sig. (2-	0,000	0,176		0,257	0,030	0,000

	tailed)						
	N	182	182	182	182	182	182
		Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	SKOR TOTAL
Soal 19	Pearson Correlation	.160*	0,111	-0,085	1	-0,045	.299**
	Sig. (2-tailed)	0,031	0,135	0,257		0,545	0,000
	N	182	182	182	182	182	182
Soal 20	Pearson Correlation	-0,013	-0,044	-.161*	-0,045	1	0,137
	Sig. (2-tailed)	0,858	0,554	0,030	0,545		0,065
	N	182	182	182	182	182	182
SKOR TOTAL	Pearson Correlation	.616**	.204**	.419**	.299**	0,137	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,006	0,000	0,000	0,065	
	N	182	182	182	182	182	182



Lampiran 2.3 Analisis Tingkat Kesukaran dan Indeks Daya Beda Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Kelompok Atas

No Resp.	Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
117	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
128	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
14	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4
42	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4
89	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4
102	4	4	0	4	4	4	4	4	3	4
46	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4
74	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4
156	4	4	4	4	4	4	4	0	3	4
9	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3
24	4	4	4	3	2	4	3	4	3	2
84	3	4	4	4	2	3	4	4	2	4
2	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3
3	4	3	4	2	3	4	4	4	3	4
11	4	4	4	3	1	3	3	2	3	2
17	4	3	4	3	4	2	3	4	3	3
32	4	4	2	2	4	4	4	2	3	4
59	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3
60	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3
106	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4
13	4	4	4	3	2	4	3	4	2	2
26	4	3	4	3	4	4	4	2	3	3
35	4	4	4	3	4	3	2	4	3	4
40	4	3	4	3	4	2	2	4	3	4
41	4	3	4	3	4	3	2	4	3	4
12	4	4	3	2	4	4	3	2	1	3
23	4	4	4	3	4	4	4	2	4	3
37	4	3	4	3	4	2	4	4	2	3
123	4	3	4	3	4	2	4	4	2	3
48	3	4	3	3	4	3	4	4	2	4
19	4	4	3	3	2	4	3	2	4	4
30	4	4	3	2	3	4	3	2	2	3
43	4	4	4	2	3	2	4	4	3	3
55	4	3	3	3	4	3	4	3	2	4
103	4	4	4	2	1	4	4	4	2	4
121	3	4	4	4	0	4	0	4	2	4
136	4	4	2	1	1	4	4	0	4	4
160	3	4	4	4	0	4	0	4	2	4

No Resp.	Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	4	4	4	2	4	2	3	4	4	3
34	4	4	3	2	3	2	3	4	3	3
38	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4
39	4	3	3	4	4	2	4	4	2	4
44	4	3	3	3	4	2	2	3	3	4
53	4	4	4	2	3	2	3	4	3	3
56	4	3	4	3	4	3	2	4	2	3
57	4	3	3	3	4	3	4	3	2	4
58	4	4	4	2	3	2	4	4	3	3
62	4	3	3	3	4	3	4	2	3	4
116	4	4	2	4	0	4	0	4	4	4
Total	197	187	182	153	168	169	169	176	152	187



No Resp.	Soal										Skor Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
100	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	77
117	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	77
128	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	77
14	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
42	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	76
89	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	76
102	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	73
46	4	4	4	4	4	3	3	2	3	4	72
74	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	72
156	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	72
9	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	70
24	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	70
84	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	69
2	3	3	2	4	4	4	4	2	4	4	68
3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	68
11	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	68
17	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	68
32	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	68
59	2	2	2	3	4	4	3	3	4	4	68
60	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	68
106	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	68
13	1	4	4	4	4	4	3	3	4	4	67
26	2	2	4	4	4	4	3	3	3	4	67
35	3	4	4	4	4	0	3	2	3	4	66
40	3	4	4	4	4	3	3	2	2	4	66
41	4	4	4	4	4	0	3	2	3	4	66
12	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	65
23	2	2	2	4	4	3	2	2	4	4	65
37	2	4	2	3	4	3	4	3	3	4	65
123	2	4	2	3	4	3	4	3	3	4	65
48	2	2	4	3	4	4	3	2	2	4	64
19	3	2	3	4	3	2	3	3	3	4	63
30	4	4	4	3	4	2	3	3	2	4	63
43	2	2	4	3	3	4	3	2	3	4	63
55	2	2	4	3	3	3	3	2	4	4	63
103	1	1	4	4	4	2	4	2	4	4	63
121	4	4	4	4	2	4	4	4	0	4	63
136	4	1	4	4	4	4	4	4	2	4	63
160	4	4	4	4	2	4	4	4	0	4	63
28	2	2	2	3	4	2	3	2	4	4	62
34	3	2	2	3	3	4	3	3	4	4	62
38	2	3	4	4	4	3	2	2	2	2	62
39	4	2	4	2	4	2	4	1	1	4	62

No Resp.	Soal										Skor Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
44	2	2	4	3	4	4	3	2	3	4	62
53	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4	62
56	3	3	4	4	4	1	2	2	3	4	62
57	2	2	4	3	4	3	3	2	2	4	62
58	3	2	2	4	4	2	3	3	2	4	62
62	2	2	4	3	4	3	3	2	2	4	62
116	4	4	0	4	4	4	4	4	0	4	62
Total	158	156	185	197	203	176	185	165	170	218	



Kelompok Bawah

No Resp.	Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
125	4	4	2	0	0	4	4	0	4	4
159	4	4	2	0	2	0	3	4	2	4
169	2	4	2	3	0	3	1	4	2	4
31	4	4	4	0	0	4	0	0	0	4
92	3	4	3	1	0	0	3	4	2	4
131	2	4	2	3	4	1	2	3	3	4
146	4	4	2	2	0	0	0	4	4	4
161	2	4	2	0	3	0	4	4	2	4
144	4	4	2	1	0	0	0	4	4	4
150	4	4	2	1	0	0	4	4	4	0
164	2	4	2	0	0	3	2	4	2	4
177	4	4	2	2	0	0	0	4	2	4
96	3	4	4	2	1	0	4	4	0	2
113	4	4	2	0	0	4	0	0	0	4
140	4	4	2	3	0	0	0	2	4	4
154	2	4	2	0	0	0	0	4	1	4
163	2	4	2	0	2	4	2	4	2	4
105	2	4	1	0	0	0	0	4	0	4
129	4	4	2	0	0	0	4	0	0	4
172	2	4	2	2	0	0	3	4	2	4
94	3	4	1	1	0	0	3	4	2	4
119	3	4	1	1	0	0	3	4	2	4
126	3	4	1	1	0	0	3	4	2	4
139	4	4	2	2	0	0	0	2	4	4
141	4	4	0	1	0	0	0	2	4	4
151	2	4	2	2	0	0	0	4	2	4
155	2	4	2	0	0	0	0	4	2	4
162	2	4	0	2	0	0	1	4	2	4
132	4	4	2	0	0	0	0	4	4	4
153	2	4	2	0	0	0	0	4	0	4
171	2	4	2	2	0	4	0	4	2	4
178	2	4	2	2	0	0	0	0	4	2
101	4	4	2	0	0	0	0	4	2	4
157	4	4	2	0	0	0	2	4	2	4
175	2	4	2	2	0	0	0	1	2	4
97	1	1	4	2	2	0	4	3	4	2
87	4	4	2	0	0	0	0	4	2	4
90	4	4	2	0	0	0	0	4	2	4
99	4	4	2	0	0	0	0	4	2	4
110	4	4	2	1	0	0	4	4	0	4
138	4	4	2	0	0	0	0	4	4	4
130	4	4	2	0	0	0	0	4	4	4

No Resp.	Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
181	2	4	2	0	0	0	0	4	2	4
182	2	4	2	0	0	0	0	4	2	4
170	4	4	0	2	4	0	1	0	0	4
86	3	4	2	1	0	0	0	0	0	0
109	4	4	2	1	0	0	0	4	0	4
118	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4
127	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4
137	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Total	157	185	91	43	18	27	57	161	98	186



No Resp.	Soal										Skor Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
125	0	0	0	4	4	0	0	4	2	4	44
159	0	3	0	2	2	1	2	1	4	4	44
169	0	3	0	2	2	1	2	1	4	4	44
31	4	4	4	0	0	0	4	3	4	0	43
92	0	0	0	4	2	1	3	1	4	4	43
131	4	0	0	4	0	0	0	2	1	4	43
146	0	1	0	4	0	2	4	4	4	0	43
161	0	0	0	2	2	1	4	1	4	4	43
144	0	0	0	4	4	1	2	0	4	4	42
150	4	3	2	4	0	1	0	1	0	4	42
164	0	3	4	2	2	1	1	1	1	4	42
177	0	0	2	2	2	1	4	1	4	4	42
96	0	0	0	4	4	1	1	2	1	4	41
113	0	0	0	4	4	3	4	4	0	4	41
140	0	0	1	4	0	2	2	1	4	4	41
154	2	3	0	2	2	2	4	1	4	4	41
163	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	41
105	0	0	4	4	4	1	4	2	2	4	40
129	4	0	0	0	4	2	0	4	4	4	40
172	0	3	0	2	2	1	2	1	2	4	40
94	0	0	1	2	1	1	3	1	4	4	39
119	0	0	1	2	1	1	3	1	4	4	39
126	0	0	1	2	1	1	3	1	4	4	39
139	0	3	0	4	1	2	2	1	0	4	39
141	0	0	0	4	4	2	4	2	0	4	39
151	0	0	0	2	2	2	4	1	4	4	39
155	0	0	4	2	2	1	4	0	4	4	39
162	2	0	0	2	2	1	4	1	4	4	39
132	0	0	0	0	2	4	0	2	4	4	38
153	0	0	0	4	4	1	4	1	4	4	38
171	0	0	1	2	2	1	2	1	1	4	38
178	4	0	2	2	2	1	4	1	2	4	38
101	0	0	1	2	0	1	4	1	4	4	37
157	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	37
175	0	2	2	2	2	1	2	1	4	4	37
97	0	0	0	0	4	0	1	0	4	4	36
87	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	35
90	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	35
99	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	35
110	0	0	0	0	4	2	0	0	2	4	35
138	0	0	2	4	0	2	1	4	0	0	35
130	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	34
181	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	33

No Resp.	Soal										Skor Total
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
182	0	0	0	2	2	1	4	1	1	4	33
170	0	0	1	0	0	2	4	2	4	0	32
86	0	0	0	0	4	2	4	1	4	4	29
109	0	0	0	0	4	1	0	1	0	4	29
118	0	0	0	2	2	0	4	4	0	4	28
127	0	0	0	2	2	0	4	4	0	4	28
137	0	0	0	2	2	0	4	4	0	4	28
Total	24	28	33	114	102	58	136	77	121	184	

No. Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IKB	0,44	0,47	0,34	0,25	0,23	0,25	0,28	0,42	0,31	0,47
IDB	0,10	0,01	0,23	0,28	0,38	0,36	0,28	0,04	0,14	0,00

No. Soal	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
IKB	0,23	0,23	0,27	0,39	0,38	0,29	0,40	0,30	0,36	0,50
IDB	0,34	0,32	0,38	0,21	0,25	0,30	0,12	0,22	0,12	0,09

Lampiran 2.4 Uji Reliabilitas Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	182	100.0
	Excluded ^a	0	0.
	Total	182	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0.806	20

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	49.86	134.130	.296	.802
Soal 2	49.81	139.217	.021	.811
Soal 3	50.70	122.555	.602	.786
Soal 4	51.41	120.806	.654	.783
Soal 5	51.29	114.084	.635	.779
Soal 6	51.41	117.403	.574	.784
Soal 7	51.01	121.939	.469	.792
Soal 8	50.44	139.938	-.054	.823
Soal 9	51.09	130.693	.293	.802
Soal 10	50.01	143.420	-.199	.819
Soal 11	51.60	117.677	.616	.782
Soal 12	51.76	120.903	.541	.788
Soal 13	51.31	118.844	.547	.786
Soal 14	50.47	127.620	.406	.796
Soal 15	50.34	127.220	.461	.794
Soal 16	51.15	122.790	.540	.788
Soal 17	50.48	135.831	.106	.812
Soal 18	51.21	129.569	.329	.801
Soal 19	50.82	132.113	.184	.810
Soal 20	49.62	138.337	.078	.809

Lampiran 2.5 Hasil Rekapitulasi Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

No Soal	Indeks Daya Beda Kriteria IDB IDB >0,20	Indeks Kesukaran Butir Kriteria IKB 0,30-0,70	Konsistensi Internal Butir Kriteria KIB $r_{hitung} > 0,30$	Keputusan
	IDB	IKB	KIB	
1	0,10	0,44	0,36	Digunakan
2	0,01	0,47	0,08	Tidak Digunakan
3	0,23	0,34	0,67	Digunakan
4	0,28	0,25	0,71	Digunakan
5	0,38	0,23	0,72	Digunakan
6	0,36	0,25	0,66	Digunakan
7	0,28	0,28	0,57	Digunakan
8	0,04	0,42	0,07	Tidak Digunakan
9	0,14	0,31	0,38	Digunakan
10	0,00	0,47	-0,13	Tidak Digunakan
11	0,34	0,23	0,69	Digunakan
12	0,32	0,23	0,62	Digunakan
13	0,38	0,27	0,64	Digunakan
14	0,21	0,39	0,49	Tidak Digunakan
15	0,25	0,38	0,53	Digunakan
16	0,30	0,29	0,62	Digunakan
17	0,12	0,40	0,20	Digunakan
18	0,22	0,30	0,42	Digunakan
19	0,12	0,36	0,30	Tidak Digunakan
20	0,09	0,50	0,14	Digunakan

Lampiran 3.1 Contoh RPP Kelompok Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP) 02

Nama Sekolah	: SMA Negeri 4 Denpasar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI MIPA/Genap
Materi Pokok	: Hukum Termodinamika
Sub Materi	: Hukum Termodinamika ke-I dan ke-II
Alokasi Waktu	: 4 JP x 45 Menit (2 kali pertemuan)

A. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar (KD)	
KD 1.1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KD 2.1	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai semrnan bangsa dalam pergaulan dunia”
KD 3.7	Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum termodinamika
KD 4.7	Membuat karya/model penerapan hukum I dan II termodinamika berikut presentasinya

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	
IPK 1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
IPK 2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam

	serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”
IPK 3	<p>3.7.3 Mendefinisikan konsep sistem dan lingkungan</p> <p>3.7.4 Menyebutkan jenis-jenis sistem</p> <p>3.7.5 Mengidentifikasi usaha pada proses termodinamika</p> <p>3.7.6 Mendefinisikan konsep hukum I termodinamika</p> <p>3.7.7 Mengidentifikasi penerapan hukum I termodinamika dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.7.8 Mendefinisikan konsep hukum II termodinamika</p> <p>3.7.9 Mengidentifikasi penerapan hukum II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari</p>
IPK 4	<p>4.7.3 Merancang karya/model dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika</p> <p>4.7.4 Melaporkan karya/model dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika</p>

C. Tujuan Pembelajaran

- 1.1 Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta dan bersyukur atas kesempatan mempelajari materi hukum ke-I dan ke-II termodinamika
- 1.2 Melalui pembelajaran dengan metode diskusi kelompok, siswa diharapkan dapat menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam menerapkan konsep hukum ke-I dan ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dengan baik
- 1.3 Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu mendeskripsikan hukum ke-I dan ke-II termodinamika serta

mengidentifikasi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

- 1.4 Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu merancang sebuah karya/model dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

D. Materi Pembelajaran

a. Sistem dan Lingkungan

Sebelum kita mempelajari lebih dalam materi Hukum ke-I dan ke-II termodinamika terlebih dahulu kita mempelajari tentang sistem dan lingkungan. Sistem adalah suatu benda atau keadaan yang menjadi pusat perhatian kita, sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem yang dapat mempengaruhi keadaan sistem secara langsung. Apabila antara sistem dan lingkungan memungkinkan terjadinya pertukaran materi dan energi. Sistem dibagi menjadi 3 jenis yaitu:

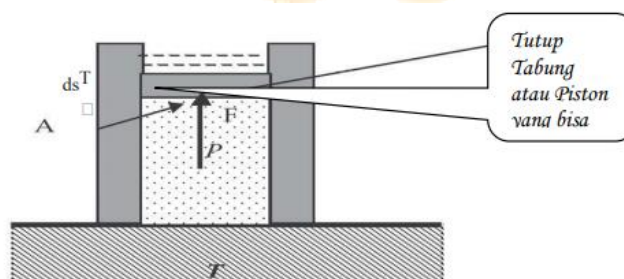
1. Sistem terbuka, adalah sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran baik itu energi maupun materi. Contohnya adalah segelas kopi panas di dalam cangkir tanpa tutup. Panas dari kopi akan terasa pada dinding cangkir bagian luar hal ini terjadi karena terjadi pertukaran kalor antara kopi dengan cangkir. Kemudian, kita dapat melihat uap panas mengalir keluar gelas hal ini membuktikan adanya pertukaran materi antara sistem berupa kopi panas dengan lingkungan berupa udara sekitar.
2. Sistem tertutup, adalah sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran energi namun, tidak untuk materi. Contohnya adalah teh panas di dalam gelas yang tertutup. Pada sistem ini terjadi pertukaran energi yaitu panasnya dinding luar gelas saat kita sentuh. Hal ini terjadi karena adanya pertukaran energi panas antara teh dengan gelas. Kemudian, pada sistem ini kita tidak temukan perpindahan materi karena gelas ditutup. Maka, uap panas

tidak akan keluar gelas dan tidak akan ada pertukaran materi antara sistem dan lingkungan.

3. Sistem terisolasi, adalah sistem yang memungkinkan tidak terjadinya pertukaran energi maupun materi. Contohnya adalah termos yang berisi air panas. Termos air panas didesain untuk membuat air panas tersimpan dengan baik pada suhu yang tetap. Termos air panas didesain dari bahan adiabatik yang tidak memungkinkan untuk energi bertukar dari sistem ke lingkungan. Kemudian, termos dinding dalamnya dilapisi oleh lapisan perak mengkilap yang memiliki kemampuan sedikit menyerap panas. Hal ini kebalikan dari sifat warna hitam yang cepat menyerap panas. Selain itu, pada termos juga terdapat dinding hampa udara yang menyebabkan energi tidak akan dapat berpindah dari sistem ke lingkungan maupun sebaliknya.

b. Usaha pada proses termodinamika

Kita sudah mempelajari tentang usaha pada semester lalu. Apabila melakukan usaha pada suatu sistem, maka kita memindahkan tenaga kita ke sistem. Sekarang kita akan membahas usaha pada gas. Perhatikan Gambar (1) sebuah tabung yang terpasang dengan rapat, tutup tabung bisa digeser, kita asumsikan tidak ada gesekan. Tabung berisi gas. Bila tutup tabung kita gerakkan maka volume akan berubah, tekanan atau suhu, atau keduanya akan berubah, sesuai dengan persamaan keadaan gas. Begitu juga dengan gambar tabung di atas. Jika diberi kalor dari bawah maka suhunya berubah.



Gambar 1 Sebuah tabung yang diisi gas. Luas piston atau penghisap adalah A . Piston dapat bergeser sebesar ds . ds bisa ke atas atau ke bawah. Tekanan dalam tabung dapat menggerakkan piston

Apabila diatur suhunya dengan cara dipanasi, maka tekanan semakin tinggi dan gas akan mengembang secara perlahan serta memberikan

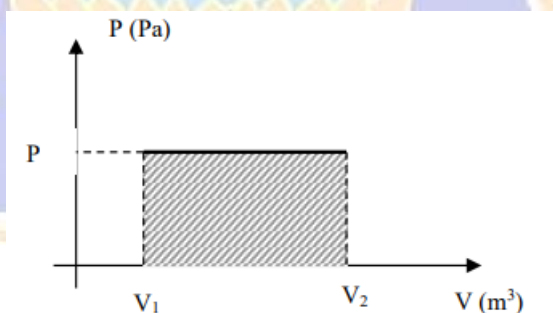
tekanan pada tutup tabung. Gaya yang diberikan gas pada tutup tabung adalah PA , dengan A adalah luas tutup. Jika tutup bergeser sejauh ds maka usaha yang dilakukan gas pada tutup yaitu dW adalah:

$$dW = Fds = PAdx = PdV$$

Dari persamaan gas kita tahu perubahan P akan diikuti V atau T atau keduanya. Demikian juga perubahan V akan diikuti perubahan T , V atau keduanya. Kita bisa mengatur agar salah satu dari besaran V , P atau T konstan. Kita bisa mengetahui keadaan gas dengan mengetahui dua besaran. Misalkan kedua besaran itu adalah P dan V , maka kita dapat menyatakan keadaan gas dengan diagram P berbanding V . Tiap titik pada diagram menyatakan keadaan tertentu dari gas. Bila proses terjadi pada tekanan tetap kita bisa mencari usaha yang dilakukan gas menggunakan Persamaan (1), bila proses terjadi tidak pada tekanan konstan maka usaha adalah luasan daerah di bawah diagram PV .

Gas yang berada dalam ruang tertutup dapat diubah keadaannya dengan melalui beberapa proses, yang disebut proses termodinamika, yaitu :

1. Proses Isobarik Yaitu proses yang berlangsung pada tekanan tetap (tekanan sama). Grafik tekanan gas (P) terhadap volume (V) adalah sebagai berikut :



Dari grafik di atas pada tekanan yang sama ($P_1 = P_2$), volume gas berubah dari V_1 menjadi V_2 . Usaha yang dilakukan gas pada proses isobar adalah :

$$W = P \cdot \Delta V = P \cdot (V_2 - V_1)$$

$$W = n \cdot R \cdot (T_2 - T_1)$$

$W = \text{luas daerah yang diarsir}$

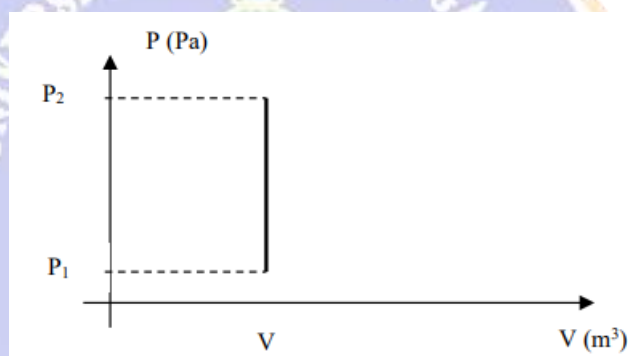
Karena tekanan sama dan suhu berubah dari T_1 menjadi T_2 , maka berlaku hukum Charles :

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

Keterangan:

- W = usaha gas (J)
- P = tekanan gas (Pa)
- V_1 = volume gas mula-mula (m^3)
- V_2 = volume gas akhir (m^3)
- T_1 = suhu gas mula-mula (K)
- T_2 = volume gas akhir (K)

2. Proses Isovolum (isokhorik) Yaitu proses yang berlangsung pada volume tetap (volume sama). Grafik tekanan gas (P) terhadap volume (V) adalah sebagai berikut :



Dari grafik di atas pada volume yang sama ($V_1 = V_2$), tekanan gas berubah dari P_1 menjadi P_2 . Usaha yang dilakukan gas pada proses isovolum adalah sama dengan nol.

$$W = P \cdot \Delta V = P \cdot (V_2 - V_1) = 0$$

Karena tekanan sama dan suhu berubah dari T_1 menjadi T_2 , maka berlaku hukum GayLussac :

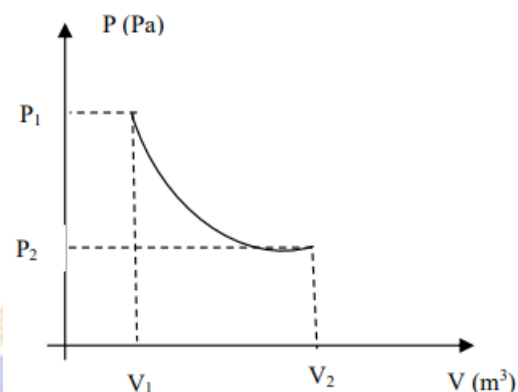
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Keterangan:

- P_1 = tekanan gas mula-mula (Pa)

P_2 = tekanan gas akhir (Pa)
 T_1 = suhu gas mula-mula (K)
 T_2 = volume gas akhir (K)

3. Proses Isotermik Yaitu proses yang berlangsung pada suhu tetap (suhu sama). Grafik tekanan gas (P) terhadap volume (V) adalah sebagai berikut :



Dari grafik di atas pada suhu yang sama ($T_1 = T_2$), volume gas berubah dari V_1 menjadi V_2 dan tekanannya berubah dari P_1 menjadi P_2 . Usaha yang dilakukan gas pada proses isothermal adalah :

$$W = nRT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$$

Keterangan:

n = mol

R = tetapan gas umum ($8.314 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$)

T = suhu gas (K)

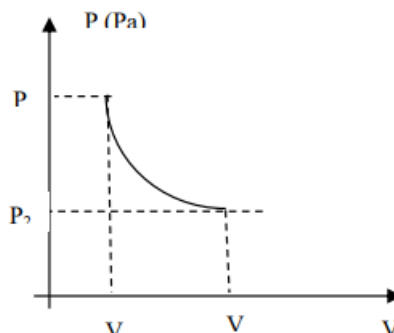
Sesuai dengan persamaan umum bahwa nilai:

$$n \cdot R \cdot T = P \cdot V$$

Karena tekanan sama dan suhu berubah dari T_1 menjadi T_2 maka berlaku hukum Boyle:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

4. Proses Adiabatik Yaitu proses perubahan keadaan gas dimana tidak ada kalor yang masuk maupun kalor yang keluar dari sistem ($Q = 0$). Grafik tekanan gas (P) terhadap volume (V) adalah sebagai berikut :



Dari grafik di atas pada suhu yang sama ($T_1 = T_2$), volume gas berubah dari V_1 menjadi V_2 dan tekanannya berubah dari P_1 menjadi P_2 . Usaha yang dilakukan gas pada proses isothermal adalah :

$$W = \frac{3}{2} n.R.(T_1 - T_2)$$

atau

$$W = \frac{1}{\gamma - 1} (P_1 V_1 - P_2 V_2)$$

Karena tekanan sama dan suhu berubah dari T_1 menjadi T_2 , maka berlaku hukum Poisson :

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$$

atau

$$T_1 V_1^{(\gamma-1)} = T_2 V_2^{(\gamma-1)}$$

γ = tetapan laplace

c. Hukum I Termodinamika

Hukum pertama termodinamika sebenarnya adalah kekekalan tenaga yang menghubungkan antara usaha yang dilakukan pada sistem, panas yang ditambahkan atau dikurangkan, dan tenaga dalam sistem. Hukum pertama termodinamika menyatakan: *Panas yang ditambahkan pada suatu sistem sama dengan perubahan energi internal sistem ditambah usaha yang dilakukan oleh sistem.*

Jika usaha dilakukan oleh sistem pada lingkungan misalkan gas mengembang sehingga volume tabung membesar maka usaha W

bertanda positif (+). Jika usaha dilakukan pada sistem, misalkan volume mengecil maka dilakukan usaha pada sistem atau W bertanda negatif(-). Jika positif artinya panas diberikan kepada sistem, Q bertanda negatif jika panas keluar dari sistem.

Kita telah mempelajari berbagai proses dan usaha tiap proses. Untuk proses isobarik usaha yang dilakukan gas adalah $W = P\Delta V$ maka hukum termodinamika pertama menjadi: Pada proses isothermik usaha yang dilakukan gas adalah $W = nRT \ln \frac{V_1}{V_2}$ karena suhu konstan maka energi dalam sistem juga konstan atau $\Delta U = 0$. Hukum termodinamika pertama menjadi:

$$Q = nRT \ln \frac{V_1}{V_2}$$

Pada proses isokhorik, usaha yang dilakukan gas adalah nol, maka $Q = \Delta U$. Dengan demikian semua kalor yang masuk digunakan untuk menaikkan tenaga dalam sistem.

Kapasitas Kalor Gas Kapasitas kalor merupakan kemampuan gas untuk menyerap atau melepas kalor tiap satuan suhu. Jadi kapasitas kalor adalah jumlah kalor yang diperlukan (Q) untuk menaikkan suhu gas (ΔT) sebesar 1 Kelvin.

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Keterangan:

C = kapasitas kalor (J/K)

Q = kalor (J)

ΔT = perubahan suhu (K)

Penerapan hukum pertama termodinamika dalam kehidupan sehari-hari adalah termos, tabung gas, mesin kendaraan bermotor, menggosok-gosokkan tangan, dsb. Pada beberapa mesin pembangkit energi dan penggunaan energi itu hanya mentranfer energi, tidak menciptakan dan menghilangkan. Hal ini juga sesuai dengan konsep hukum kekekalan energi, dimana hukum pertama termodinamika juga dikenal dengan hukum kekekalan energi,

d. Hukum II Termodinamika

Hukum II termodinamika membatasi perubahan energi yang dapat terjadi dan yang tidak dapat terjadi. Hukum II termodinamika dapat dinyatakan dalam berbagai cara :

1. Pendapat Kelvin-Plank. Kalor tidak mungkin diubah seluruhnya menjadi usaha.
2. Pendapat Clausius (pernyataan mesin kalor). Tidak mungkin membuat mesin yang bekerja dalam suatu siklus mengambil kalor dari reservoir suhu rendah dan memberikan pada reservoir suhu tinggi tanpa memerlukan usaha dari luar.
3. Pernyataan aliran kalor. Kalor mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan tidak mengalir secara spontan dalam arah kebalikannya.
4. Pernyataan entropi. Total entropi semesta tidak berubah ketika proses reversibel terjadi dan bertambah ketika proses irreversibel terjadi.

Beberapa pernyataan di atas merupakan pembatasan perubahan energi mana yang dapat terjadi dan yang tidak dapat terjadi. Sebelumnya telah disampaikan terkait hukum pertama termodinamika. Berdasarkan hukum pertama termodinamika kita mengetahui bahwa energi adalah kekal, tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan tetapi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Namun, apabila kita hanya berpedoman pada hukum I termodinamika, maka kita dapat mengubah setiap energi menjadi bentuk energi lain sesuai kehendak kita asalkan memenuhi hukum kekekalan energi. Akan tetapi kenyataan yang terjadi tidak demikian.

Apabila kita menjatuhkan bola besi, energi potensialnya berubah menjadi energi kinetik. Ketika bola besi menumbuk tanah, sebagian besar energi kinetiknya berubah menjadi energi bunyi. Sekarang jika prosesnya kita balik, yaitu bola besi kita panaskan sehingga memiliki energi energi panas sebsar energi kinetik ketika bola besi menumbuk tanah, mungkinkah energi panas iini akan berubah menjadi energi

kinetik dan kemudian berubah menjadi energi potensial sehingga bola besi dapat naik? Peristiwa ini tidak mungkin terjadi walau bola besi kita panaskan sampai meleleh sekalipun. Hal seperti inilah yang kemudian dibatasi oleh hukum II termodinamika, tentang perubahan energi mana yang dapat terjadi dan yang tidak dapat terjadi.

e. **Mesin Kalor**

Mesin kalor adalah suatu alat yang mengubah tenaga panas menjadi tenaga mekanik. Misalnya dalam mobil energi panas hasil pembakaran bahan bakar diubah menjadi energi gerak mobil. Kalian tahu ada gas yang dibuang dari knalpot mobil disertai panas. Tidak semua energi panas dapat diubah menjadi energi mekanik, ada energi yang timbul selain energi mekanik. Contoh lain adalah mesin pembangkit tenaga listrik tenaga panas bumi yang digunakan untuk mengubah air menjadi uap. Uap dialirkan melalui sebuah turbin sehingga turbin bergerak dan memutar generator sehingga timbul tenaga listrik. Secara sistematis usaha mesin kalor adalah usaha yang dilakukan empat tahap secara siklus.

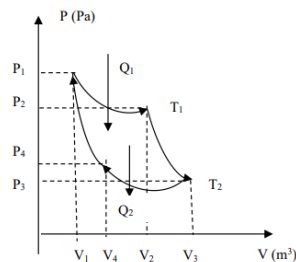
f. **Siklus Termodinamika**

Siklus Carnot. Siklus Carnot adalah proses dimana gas yang melakukan proses dapat dikembalikan ke keadaan semula (bersifat reversibel) tanpa kehilangan energi, sehingga gas dapat melakukan usaha kembali.

“Mesin carnot: tidak ada mesin yang bekerja di antara dua tandon panas yang tersedia yang dapat lebih efisien daripada mesin reversibel yang bekerja di antara kedua tandon tersebut.”

Siklus carnot disebut siklus ideal yang terdiri dari dua proses, yaitu :

1. proses isotermik, yang terdiri dari proses pemuaian isotermis dan pemampatan isotermik
2. proses adiabatik, yang terdiri dari proses pemuaian adiabatik dan pemampatan adiabatik.



Jika kita lihat siklus carnot terdiri dari 4 proses lengkap sebagai berikut :

1. Proses pemuaiian isothermal Gas yang mula-mula tekanannya P_1 , volumenya V_1 melakukan proses pemuaiian isothermal pada suhu T_1 sehingga tekanannya menjadi turun menjadi P_2 dan volumenya naik menjadi V_2 . Pada proses ini sistem menyerap kalor Q_1 dari reservoir suhu tinggi T_1 dan melakukan usaha W_1 .
2. Proses pemuaiian adiabatik Gas yang tekanannya P_2 volumenya V_2 dan suhunya T_1 melakukan proses pemuaiian adiabatik sehingga tekannya turun menjadi P_3 , volumenya naik menjadi V_3 dan suhunya turun menjadi T_2 sambil melakukan usaha W_2 .
3. Proses pemampatan isothermik Gas yang tekanannya P_3 volumenya V_3 melakukan proses pemampatan isothermik pada suhu T_2 , sehingga tekanannya naik menjadi P_4 , volumenya turun menjadi V_4 . Pada proses ini sistem menerima usaha W_3 dan melepas kalor Q_2 ke reservoir bersuhu rendah T_2 .
4. Proses pemampatan adiabatik Gas yang tekanannya P_4 volumenya V_4 m dan suhunya T_2 mengalami proses pemampatan adiabatik, sehingga tekanannya kembali menjadi P_1 , volumenya kembali menjadi V_1 dan suhunya menjadi T_1 akibat dari sistem yang menerima usaha W_4 .

Siklus Carnot merupakan dasar dari mesin ideal, yaitu mesin yang efisiensi tertinggi yang disebut dengan mesin Carnot. Usaha yang dilakukan oleh mesin Carnot adalah

$$W = Q_1 - Q_2 \quad \text{Karena } \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}, \text{ maka :}$$

$$W = Q_1 \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)$$

Keterangan:

W =usaha mesin carnot(J)

Q_1 =kalor yang diserap dari reservoir suhu T_1

Q_2 =kalor yang dibuang pada reservoir suhu T_2

T_1 =suhu tinggi(K)

T_2 =suhu rendah(K)

Dalam prakteknya dikenal mesin kalor seperti motor bakar, diesel dan mesin uap. Pada siklus Otto terdiri dari proses adiabatik dan isokhorik, sedangkan pada siklus diesel terdiri dari 3 proses, yaitu proses adiabatik, isobarik dan isokhorik. Efisiensi mesin Carnot adalah

$$\eta = \frac{W}{Q_1} \times 100\% = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$$

atau

$$\eta = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\%$$

Salah satu penerapan dari hukum ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari adalah mesin kendaraan bermotor. Hubungan cara kerja mesin kendaraan bermotor dengan hukum II termodinamika adalah ada pada siklus udara volume konstan yang terjadi pada mesin kendaraan bermotor merupakan siklus ideal yang menerima tambahan panas.

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Pendekatan : STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*)

Metode : Diskusi, tanya-jawab, penyelidikan/praktik, penugasan

Model : PjBL (*Project Based Learning*)

F. Media Pembelajaran

Media : *Slide Powerpoint, Google classroom, whatsapp, dan youtube*

Alat : *Proyektor, Handphone/Laptop/PC*

Sumber : Buku Modul Pembelajaran SMA Fisika kelas XI KD 3.7
Kemendikbud, Lembar Kerja Siswa (LKS), *Internet*

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Aktivitas Pembelajaran PjBL terintegrasi	Alokasi
-------	--	---------

Pembelajaran	STEM		Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kesiapan peserta didik 2. Guru melakukan presensi kehadiran siswa 3. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran akan dimulai 4. Guru meminta siswa untuk mengungkapkan apa yang mereka ketahui terkait materi pembelajaran 5. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam guru dan siap mengikuti pembelajaran 2. Siswa melakukan presensi kehadiran 3. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa 4. Siswa menyampaikan pengetahuan yang mereka miliki terkait materi pembelajaran 5. Siswa mendengarkan dan mencermati KD dan tujuan pembelajaran yang dipaparkan guru 	5 menit
Inti	Reflection		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok 2. Guru memberikan pertanyaan menantang kepada siswa 3. Guru menyampaikan tentang kegiatan proyek yang akan dilakukan peserta didik 4. Guru membagikan LKS kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa terbagi menjadi beberapa kelompok 2. Siswa menjawab pertanyaan menantang yang diajukan oleh guru yang kemudian dikumpulkan sesuai kelompok 3. Siswa mencermati pemaparan guru terkait kegiatan proyek yang akan dilakukan 4. Siswa menerima LKS yang 	30 menit

		diberikan oleh guru	
	Research		
	1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi pembelajaran	1. Siswa mencari sumber-sumber yang relevan dengan materi pembelajaran	
	2. Guru membimbing siswa untuk menentukan dan merancang percobaan	2. Siswa menentukan dan merancang percobaan	
	3. Guru membimbing siswa untuk dapat menyebutkan konsep dari materi pembelajaran yang akan dijadikan rancangan proyeknya	3. Siswa menyebutkan konsep dari materi pembelajaran yang akan dijadikan rancangan proyeknya	
	Discovery		
	1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi terkait rancangan proyek yang akan dibuat	1. Siswa mendiskusikan proyek yang akan dibuat	
	2. Guru memfasilitasi peserta didik dalam menuliskan ide/rencana dari proyek yang akan dibuat	2. Siswa menuliskan ide/rencana dari setiap anggota untuk alternatif berbagai rancangan proyek	
	3. Guru memfasilitasi siswa menentukan rancangan tugas proyek yang akan dibuat	3. Siswa menentukan rancangan tugas proyek yang akan dibuat	
	Application		
	1. Guru memfasilitasi dan membimbing	1. Siswa membuat rancangan tugas	

	siswa untuk membuat rancangan tugas proyek	proyek dengan difasilitasi dan dibimbing oleh guru	
	Communication		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil karya kepada teman-temannya 2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain yang tidak berpresentasi untuk memberikan masukan dan saran kepada kelompok yang sedang presentasi dengan penuh bimbingan 3. Guru memfasilitasi dan membimbing siswa untuk memperbaiki dan merevisi karya berdasarkan masukan dari teman-temannya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mempresentasikan hasil karya kepada teman-temannya 2. Siswa yang sedang berpresentasi meminta masukan dan saran dari teman-teman lainnya yang tidak berpresentasi 3. Siswa memperbaiki dan merevisi karya berdasarkan masukan dari teman-temannya 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memfasilitasi siswa untuk menyimpulkan hasil 2. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif mengerjakan tugas proyek 3. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya 4. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Siswa mendapatkan penghargaan dari guru 3. Siswa mencermati pemaparan guru terkait pertemuan yang akan datang 4. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa 	10 menit

	sebagai tanda pembelajaran ditutup		
--	------------------------------------	--	--

H. Penilaian

KD	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.1	Sikap Spritual	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Spritual (terlampir)
2.1	Sikap Sosial	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Sosial (terlampir)
3.7	Kognitif	Tes tertulis	Lembar Kerja Siswa (LKS)
4.7	Keterampilan	Unjuk kerja	Lembar Pengamatan Unjuk Kerja

Denpasar, Februari 2022

Mengetahui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa

.....
NIP.

Aisyah Luthfi Wardani
NIM. 1813021010

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Drs. Putu Yasa, M.Si.
NIP. 19611104 198703 1 002

Drs. Iwan Suswandi, M.Si.
NIP. 19600408 198703 1 002

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIPA/Genap
 Indikator : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 Kriteria :

1. Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran
2. Mengucapkan salam sebelum dan sesudah pembelajaran
3. Menghargai sesama dan/ umat beragama lainnya

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian			Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
...							

Keterangan:

1. Skor Maksimum : $3 \times 4 = 12$
2. Nilai : $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$
3. Nilai sikap spritual dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

No	Rentang Nilai	Predikat	Kualifikasi
1	90-100	A	Sangat Tinggi
2	79-89	B	Tinggi
3	68-78	C	Sedang
4	56-67	D	Rendah
5	0-56	E	Sangat Rendah

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

No	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1	Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2	Mengucap sebelum dan sesudah pembelajaran	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3	Menghargai sesama dan/umat beragama lainnya	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI MIPA/Genap

Indikator : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”

Kriteria :

1. Menyajikan/menyimpulkan data atau informasi dengan jujur
2. Mengikuti pembelajaran dengan disiplin
3. Bertanggung jawab atas tugas dan pekerjaan yang diberikan
4. Memiliki rasa kepedulian antar sesama teman dan kepada guru
5. Santun dalam bersikap dan/berucap antar teman dan kepada guru
6. Responsif kepada setiap pertanyaan/permasalahan yang ada

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian						Jmlh Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5	6			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
...										

Keterangan:

1. Skor Maksimum : $6 \times 4 = 24$
2. Nilai : $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$
3. Nilai sikap spritual dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

No	Rentang Nilai	Predikat	Kualifikasi
1	90-100	A	Sangat Tinggi
2	79-89	B	Tinggi
3	68-78	C	Sedang
4	56-67	D	Rendah
5	0-56	E	Sangat Rendah



RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1	Menyajikan/menyimpulkan data atau informasi dengan jujur	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2	Mengikuti pembelajaran dengan disiplin	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3	Bertanggung jawab atas tugas dan pekerjaan yang diberikan	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
4	Memiliki rasa kepedulian antar	4	Selalu, apabila melakukan sesuai

	sesama teman dan kepada guru		pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
5	Santun dalam bersikap dan/berucap antar teman dan kepada guru	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
6	Responsif kepada setiap pertanyaan/permasalahan yang ada	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN

**LEMBAR KERJA SISWA
(LKS) 02**

Nama Sekolah	: SMA Negeri 4 Denpasar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI MIPA/Genap
Materi Pokok	: Hukum Termodinamika
Sub Materi	: Hukum Termodinamika ke-I dan ke-II
Alokasi Waktu	: 4 JP x 45 Menit (2 kali pertemuan)

I. Kompetensi Dasar:

3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum termodinamika

4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II termodinamika berikut presentasinya

II. Indikator:

3.7.3 Mendefinisikan konsep sistem dan lingkungan

3.7.4 Menyebutkan jenis-jenis sistem

3.7.5 Mengidentifikasi usaha pada proses termodinamika

3.7.6 Mendefinisikan konsep hukum I termodinamika

3.7.7 Mengidentifikasi penerapan hukum I termodinamika dalam kehidupan sehari-hari

3.7.8 Mendefinisikan konsep hukum II termodinamika

3.7.9 Mengidentifikasikan penerapan hukum II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari

4.7.3 Merancang karya/model dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika

4.7.4 Melaporkan karya/model dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika

III. Tema

Kapal Uap Sederhana sebagai penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika

IV. Konteks Belajar

Kita pasti sering menjumpai beberapa alat atau bahkan peristiwa yang menerapkan konsep hukum ke-I termodinamika ataupun hukum ke-II termodinamika. Hukum ke-I termodinamika menjelaskan bahwa energi tidak dapat dihilangkan atau dimusnahkan namun, dapat diubah ke dalam bentuk lainnya. Misalnya adalah mesin kendaraan bermotor. Kalian tentu pernah melihat sepeda motor atau mobil kan? Nah! Pernahkan kalian bertanya-tanya bagaimana sepeda motor atau mobil dapat berjalan hanya dengan mengisi bensin saja? Mengapa saat kehabisan bensin sepeda motor atau mobil tidak dapat digunakan? Nah, inilah penerapan hukum termodinamika. Berdasarkan hukum I termodinamika mesin kendaraan bermotor bekerja merubah bahan bakar menjadi energi panas yang kemudian dapat dirubah menjadi energi mekanik sehingga mobil dapat berjalan. Sedangkan, berdasarkan hukum ke-II termodinamika, mesin kendaraan bermotor merupakan salah satu mesin kalor yaitu mesin yang dapat mengubah energi panas menjadi energi mekanik dengan menggunakan konsep aliran kalor spontan. Hukum II termodinamika menyatakan bahwa kalor akan mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah namun, tidak dapat dilakukan sebaliknya secara spontan tanpa usaha dari luar.

V. Aktivitas

a. Pendalaman Konsep Hukum ke-I dan ke-II Termodinamika (kognitif)

Bersama dengan kelompok anda temukanlah informasi dari berbagai sumber (buku, internet, dan/ literatur lainnya) yang berkaitan dengan hukum ke-I dan ke-II termodinamika. Selanjutnya, bersama kelompok anda diskusikanlah pertanyaan berikut.

1. Temukanlah beberapa contoh keadaan/benda yang menerapkan konsep sistem dan lingkungan! Analisislah jenis sistem apa itu dan mengapa keadaan/benda tersebut dikatakan sistem terbuka/tertutup/terisolasi? Jelaskan!

2. Jabarkan usaha pada berbagai proses termodinamika! Temukanlah contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari dari berbagai proses termodinamika!
3. Bagaimana konsep hukum ke-I termodinamika?
4. Carilah beberapa penerapan hukum ke-I termodinamika dalam kehidupan sehari-hari! Analisislah mengapa peristiwa itu merupakan penerapan hukum ke-I termodinamika?
5. Bagaimana konsep hukum ke-II termodinamika?
6. Carilah beberapa penerapan hukum ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari! Analisislah mengapa peristiwa itu merupakan penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika?

Setelah berdiskusi, silahkan disajikan ke dalam selembar kertas yang berisi identitas diri dan jawaban dari pertanyaan di atas secara individu!

Contoh:

Nama :
Kelas :
No. Absen :

1. (isilah dengan jawabanmu!)
2. (isilah dengan jawabanmu!)
3. (isilah dengan jawabanmu!)
4. (isilah dengan jawabanmu!)

b. Kegiatan Unjuk Kerja Siswa (keterampilan)

Bersama dengan kelompok anda rancanglah sebuah kapal uap sederhana yang menggunakan prinsip hukum ke-I termodinamika dan hukum ke-II termodinamika. Kapal uap sederhana diperbolehkan memiliki desain/rancangan berbeda-beda, yang utama adalah prinsip kerjanya yang mengaplikasikan hukum termodinamika. Setelah berdiskusi sajikan ke dalam sebuah laporan (*format terlampir*).

VI. Evaluasi

Penilaian akan dilakukan berdasarkan laporan yang dikirimkan dan sketsa beserta keterangan rancangan alat.

Format Laporan**(JUDUL ALAT YANG DIRANCANG)****Identitas Anggota Kelompok**

Nama Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

1. (Nama Anggota 1) / (No. Absen)

2. (Nama Anggota 2) / (No. Absen)

3. (Nama Anggota 3) / (No. Absen)

4. (Nama Anggota 4) / (No. Absen)

5. (Nama Anggota 5) / (No. Absen)

A. Landasan Teori

.....

dst.

Berdasarkan pemahaman dan informasi yang telah kalian peroleh silahkan buatlah landasan teori berkaitan dengan proyek yang disusun. Landasan teori yang digunakan adalah landasan teori sesuai materi yang dipelajari yaitu hukum ke-I dan ke-II termodinamika.

B. Rumusan Masalah

.....
dst.

Silahkan pada bagian ini kalian buat rumusan masalah yang berkaitan dengan rancangan alat yang akan kalian buat.

Contoh: Bagaimanakah cara kerja kapal uap sederhana menurut hukum ke-I termodinamika?

C. Alat dan Bahan

No	Nama Alat	Kegunaan

*Silahkan pada bagian ini kalian isikan alat apa saja yang digunakan untuk membuat rancangan alat yang telah kalian susun. Alat yang dimaksud adalah benda yang **bukan** merupakan bagian dari rancangan alat yang kalian susun. Namun, kehadirannya sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan produk. Contoh: gunting, pisau, penggaris, dsb*

No	Nama Bahan	Kegunaan

Silahkan pada bagian ini kalian isikan bahan apa saja yang digunakan untuk membuat rancangan alat yang telah kalian susun. Bahan yang dimaksud adalah benda yang menjadi bagian dari rancangan alat yang kalian susun. Contoh: kaleng bekas, lilin, styrofoam, dsb.

D. Desain Kapal Uap Sederhana

Pada bagian ini, silahkan kalian gambarkan rancangan alat yang akan kalian buat secara jelas

E. Langkah-langkah pembuatan alat

No	Alokasi Waktu	Uraian Kegiatan
1		
2		
3		

4		
5		

Pada bagian ini silahkan kalian tuliskan langkah-langkah pembuatan alat dari rancangan yang sudah kalian susun.

Contoh:

Alokasi Waktu: 1 kali pertemuan tanggal 25 April 2022

Uraian Kegiatan: Mengumpulkan Alat dan Bahan

F. Cara Kerja Kapal Uap Sederhana

.....

.....

.....

.....dst.

Silahkan pada bagian ini kalian buat cara kerja kapal uap sederhana yang sudah kalian rancang.



LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF
(PEMAHAMAN KONSEP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIPA/Genap
 Indikator : Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu

mendeskripsikan hukum ke-I dan ke-II termodinamika serta mengidentifikasi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

No	Nama Siswa	Skor	Nilai	Predikat
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
...				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Nilai dikualifikasikan dalam predikat sebagai berikut.

SB : Sangat baik dengan interval 80-100

B : Baik dengan interval 70-79

C : Cukup dengan interval 60-69

K : Kurang dengan interval <60

RUBRIK PENILAIAN KOGNITIF (PEMAHAMAN KONSEP)

No	Kriteria Penilaian	Skor
1	Peristiwa/penerapan sistem dan lingkungan/usaha pada berbagai proses termodinamika/hukum ke-I termodinamika/hukum ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2	Peristiwa/penerapan sistem dan lingkungan/usaha pada berbagai proses termodinamika/hukum ke-I termodinamika/hukum ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3	Peristiwa/penerapan sistem dan lingkungan/usaha pada berbagai proses termodinamika/hukum ke-I termodinamika/hukum ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tepat, hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4	Peristiwa/penerapan sistem dan lingkungan/usaha pada berbagai proses termodinamika/hukum ke-I termodinamika/hukum ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tidak tepat , hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5	Peristiwa/penerapan sistem dan lingkungan/usaha pada berbagai proses termodinamika/hukum ke-I termodinamika/hukum ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari tidak dianalisa secara tepat, konsep yang dipaparkan untuk mengidentifikasi peristiwa tidak tepat , hubungan antar konsep tidak dipaparkan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	0

**LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN
(UNJUK KERJA)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIPA/Genap
 Indikator : Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu

merancang sebuah karya/model dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

Kriteria :

1. Format laporan
2. Landasan teori/tinjauan pustaka
3. Rumusan masalah
4. Alat dan bahan
5. Desain produk
6. Langkah-langkah pembuatan

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian						Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5	6			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
...										

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \text{Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Nilai dikualifikasikan dalam predikat sebagai berikut.

SB : Sangat baik dengan interval 80-100

B : Baik dengan interval 70-79

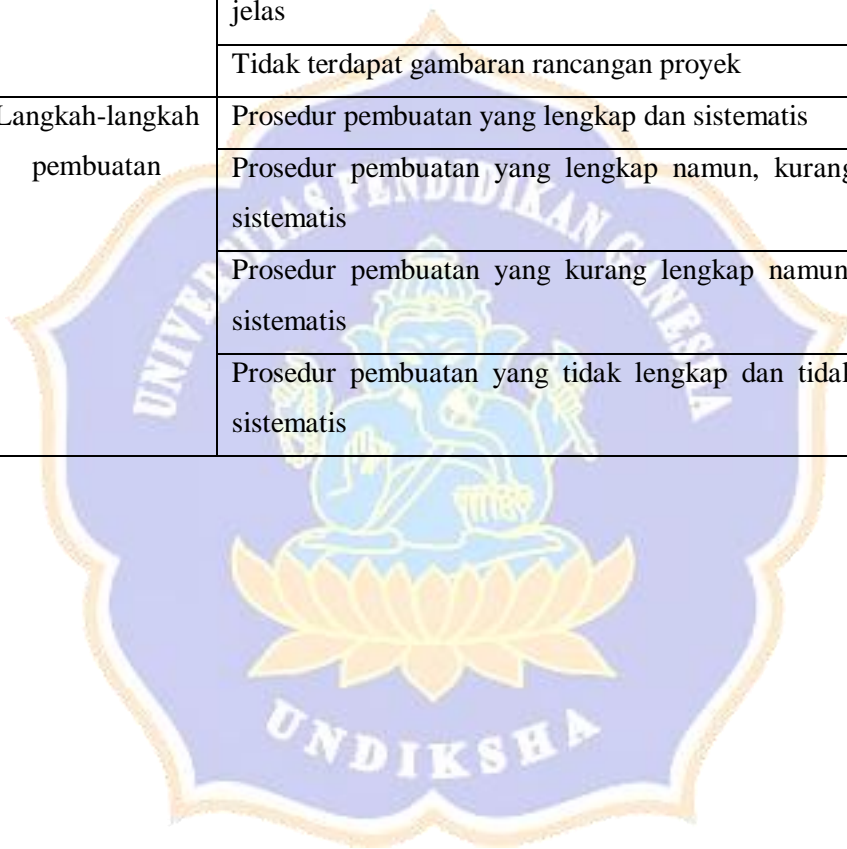
C : Cukup dengan interval 60-69

K : Kurang dengan interval <60

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN (UNJUK KERJA)

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Skor
1	Format Laporan	Laporan ditulis dengan lengkap dan sistematis	4
		Laporan ditulis dengan lengkap namun, tidak sistematis	3
		Laporan ditulis dengan tidak lengkap namun, sistematis	2
		Laporan ditulis dengan tidak lengkap dan tidak sistematis	1
2	Landasan Teori/Tinjauan Literatur	Tinjauan literatur materi hukum ke-I dan ke-II termodinamika yang lengkap dan sesuai dengan proyek	4
		Tinjauan literatur materi hukum nol termodinamika yang lengkap namun, tidak sesuai dengan proyek	3
		Tinjauan literatur materi hukum ke-I dan ke-II termodinamika yang kurang lengkap namun, sesuai dengan proyek	2
		Tinjauan literatur yang tidak lengkap dan tidak sesuai dengan proyek	1
3	Rumusan Masalah	Menentukan rumusan masalah yang tepat dan sesuai dengan proyek yang dikerjakan dan dapat terpecahkan di pembahasan	4
		Menentukan rumusan masalah yang tepat dan sesuai dengan proyek yang dikerjakan namun, tidak dapat terpecahkan di pembahasan	3
		Menentukan rumusan masalah yang tepat namun, tidak sesuai dengan proyek yang dikerjakan dan dapat terpecahkan di pembahasan	2
		Menentukan rumusan masalah yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan proyek yang dikerjakan dan tidak dapat terpecahkan di pembahasan	1
4	Alat dan bahan	Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek lengkap	4
		Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek cukup	3

		lengkap	
		Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek kurang lengkap	2
		Rancangan alat dan bahan pembuatan proyek tidak lengkap	1
5	Desain Produk	Terdapat gambaran rancangan proyek dan jelas	4
		Terdapat gambaran rancangan proyek namun, kurang jelas	3
		Terdapat gambaran rancangan proyek namun, tidak jelas	2
		Tidak terdapat gambaran rancangan proyek	1
6	Langkah-langkah pembuatan	Prosedur pembuatan yang lengkap dan sistematis	4
		Prosedur pembuatan yang lengkap namun, kurang sistematis	3
		Prosedur pembuatan yang kurang lengkap namun, sistematis	2
		Prosedur pembuatan yang tidak lengkap dan tidak sistematis	1



Lampiran 3.2 Contoh RPP Kelompok Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP) 02

Nama Sekolah	: SMA Negeri 4 Denpasar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI MIPA/Genap
Materi Pokok	: Hukum Termodinamika
Sub Materi	: Hukum Termodinamika ke-I dan ke-II
Alokasi Waktu	: 4 JP x 45 Menit (2 kali pertemuan)

A. Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar (KD)	
KD 1.1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KD 2.1	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai semrnan bangsa dalam pergaulan dunia”
KD 3.7	Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum termodinamika
KD 4.7	Membuat karya/model penerapan hukum I dan II termodinamika berikut presentasinya

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	
IPK 1	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
IPK 2	Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam

	serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”
IPK 3	<p>3.7.3 Mendefinisikan konsep sistem dan lingkungan</p> <p>3.7.4 Menyebutkan jenis-jenis sistem</p> <p>3.7.5 Mengidentifikasi usaha pada proses termodinamika</p> <p>3.7.6 Mendefinisikan konsep hukum I termodinamika</p> <p>3.7.7 Mengidentifikasi penerapan hukum I termodinamika dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.7.8 Mendefinisikan konsep hukum II termodinamika</p> <p>3.7.9 Mengidentifikasi penerapan hukum II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari</p>
IPK 4	<p>4.7.3 Merancang analisa sederhana dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika</p> <p>4.7.4 Mempresentasikan analisa sederhana dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika</p>

C. Tujuan Pembelajaran

- 1.1 Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta dan bersyukur atas kesempatan mempelajari materi hukum ke-I dan ke-II termodinamika
- 1.2 Melalui pembelajaran dengan metode diskusi kelompok, siswa diharapkan dapat menunjukkan sikap jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam menerapkan konsep hukum ke-I dan ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dengan baik
- 1.3 Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu mendeskripsikan hukum ke-I dan ke-II termodinamika serta

mengidentifikasi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

- 1.4 Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu merancang sebuah analisa sederhana dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

D. Materi Pembelajaran

a. Sistem dan Lingkungan

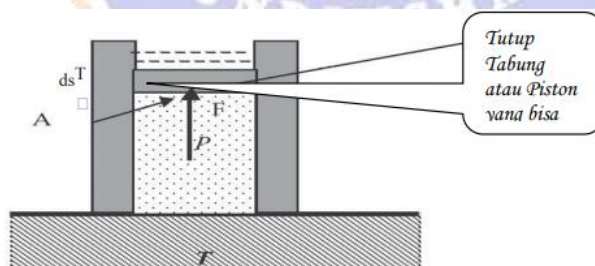
Sebelum kita mempelajari lebih dalam materi Hukum ke-I dan ke-II termodinamika terlebih dahulu kita mempelajari tentang sistem dan lingkungan. Sistem adalah suatu benda atau keadaan yang menjadi pusat perhatian kita, sedangkan lingkungan adalah segala sesuatu di luar sistem yang dapat mempengaruhi keadaan sistem secara langsung. Apabila antara sistem dan lingkungan memungkinkan terjadinya pertukaran materi dan energi. Sistem dibagi menjadi 3 jenis yaitu:

4. Sistem terbuka, adalah sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran baik itu energi maupun materi. Contohnya adalah segelas kopi panas di dalam cangkir tanpa tutup. Panas dari kopi akan terasa pada dinding cangkir bagian luar hal ini terjadi karena terjadi pertukaran kalor antara kopi dengan cangkir. Kemudian, kita dapat melihat uap panas mengalir keluar gelas hal ini membuktikan adanya pertukaran materi antara sistem berupa kopi panas dengan lingkungan berupa udara sekitar.
5. Sistem tertutup, adalah sistem yang memungkinkan terjadinya pertukaran energi namun, tidak untuk materi. Contohnya adalah teh panas di dalam gelas yang tertutup. Pada sistem ini terjadi pertukaran energi yaitu panasnya dinding luar gelas saat kita sentuh. Hal ini terjadi karena adanya pertukaran energi panas antara teh dengan gelas. Kemudian, pada sistem ini kita tidak temukan perpindahan materi karena gelas ditutup. Maka, uap panas tidak akan keluar gelas dan tidak akan ada pertukaran materi antara sistem dan lingkungan.

6. Sistem terisolasi, adalah sistem yang memungkinkan tidak terjadinya pertukaran energi maupun materi. Contohnya adalah termos yang berisi air panas. Termos air panas didesain untuk membuat air panas tersimpan dengan baik pada suhu yang tetap. Termos air panas didesain dari bahan adiabatik yang tidak memungkinkan untuk energi bertukar dari sistem ke lingkungan. Kemudian, termos dinding dalamnya dilapisi oleh lapisan perak mengkilap yang memiliki kemampuan sedikit menyerap panas. Hal ini kebalikan dari sifat warna hitam yang cepat menyerap panas. Selain itu, pada termos juga terdapat dinding hampa udara yang menyebabkan energi tidak akan dapat berpindah dari sistem ke lingkungan maupun sebaliknya.

b. Usaha pada proses termodinamika

Kita sudah mempelajari tentang usaha pada semester lalu. Apabila melakukan usaha pada suatu sistem, maka kita memindahkan tenaga kita ke sistem. Sekarang kita akan membahas usaha pada gas. Perhatikan Gambar (1) sebuah tabung yang terpasang dengan rapat, tutup tabung bisa digeser, kita asumsikan tidak ada gesekan. Tabung berisi gas. Bila tutup tabung kita gerakkan maka volume akan berubah, tekanan atau suhu, atau keduanya akan berubah, sesuai dengan persamaan keadaan gas. Begitu juga dengan gambar tabung di atas. Jika diberi kalor dari bawah maka suhunya berubah.



Gambar 1 Sebuah tabung yang diisi gas. Luas piston atau penghisap adalah A . Piston dapat bergeser sebesar ds . ds bisa ke atas atau ke bawah. Tekanan dalam tabung dapat menggerakkan piston

Apabila diatur suhunya dengan cara dipanasi, maka tekanan semakin tinggi dan gas akan mengembang secara perlahan serta memberikan tekanan pada tutup tabung. Gaya yang diberikan gas pada tutup tabung

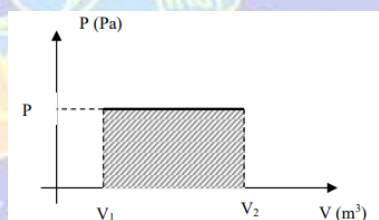
adalah PA , dengan A adalah luas tutup. Jika tutup bergeser sejauh ds maka usaha yang dilakukan gas pada tutup yaitu dW adalah:

$$dW = Fds = PAdx = PdV$$

Dari persamaan gas kita tahu perubahan P akan diikuti V atau T atau keduanya. Demikian juga perubahan V akan diikuti perubahan T , V atau keduanya. Kita bisa mengatur agar salah satu dari besaran V , P atau T konstan. Kita bisa mengetahui keadaan gas dengan mengetahui dua besaran. Misalkan kedua besaran itu adalah P dan V , maka kita dapat menyatakan keadaan gas dengan diagram P berbanding V . Tiap titik pada diagram menyatakan keadaan tertentu dari gas. Bila proses terjadi pada tekanan tetap kita bisa mencari usaha yang dilakukan gas menggunakan Persamaan (1), bila proses terjadi tidak pada tekanan konstan maka usaha adalah luasan daerah di bawah diagram PV .

Gas yang berada dalam ruang tertutup dapat diubah keadaannya dengan melalui beberapa proses, yang disebut proses termodinamika, yaitu :

1. Proses Isobarik Yaitu proses yang berlangsung pada tekanan tetap (tekanan sama). Grafik tekanan gas (P) terhadap volume (V) adalah sebagai berikut :



Dari grafik di atas pada tekanan yang sama ($P_1 = P_2$), volume gas berubah dari V_1 menjadi V_2 . Usaha yang dilakukan gas pada proses isobar adalah :

$$W = P \cdot \Delta V = P \cdot (V_2 - V_1)$$

$$W = n \cdot R \cdot (T_2 - T_1)$$

$W = \text{luas daerah yang diarsir}$

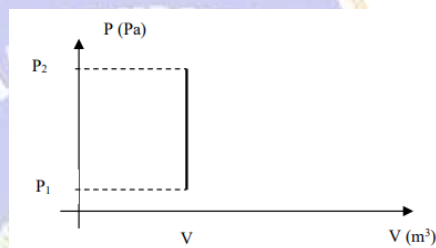
Karena tekanan sama dan suhu berubah dari T_1 menjadi T_2 , maka berlaku hukum Charles :

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

Keterangan:

- W = usaha gas (J)
- P = tekanan gas (Pa)
- V₁ = volume gas mula-mula (m³)
- V₂ = volume gas akhir (m³)
- T₁ = suhu gas mula-mula (K)
- T₂ = volume gas akhir (K)

2. Proses Isovolum (isokhorik) Yaitu proses yang berlangsung pada volume tetap (volume sama). Grafik tekanan gas (P) terhadap volume (V) adalah sebagai berikut :



Dari grafik di atas pada volume yang sama ($V_1 = V_2$), tekanan gas berubah dari P_1 menjadi P_2 . Usaha yang dilakukan gas pada proses isovolum adalah sama dengan nol.

$$W = P \cdot \Delta V = P \cdot (V_2 - V_1) = 0$$

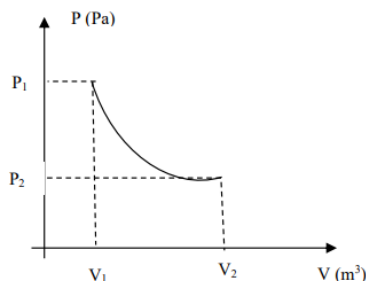
Karena tekanan sama dan suhu berubah dari T_1 menjadi T_2 , maka berlaku hukum GayLussac :

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

Keterangan:

- P₁ = tekanan gas mula-mula (Pa)
- P₂ = tekanan gas akhir (Pa)
- T₁ = suhu gas mula-mula (K)
- T₂ = volume gas akhir (K)

3. Proses Isotermik Yaitu proses yang berlangsung pada suhu tetap (suhu sama). Grafik tekanan gas (P) terhadap volume (V) adalah sebagai berikut :



Dari grafik di atas pada suhu yang sama ($T_1 = T_2$), volume gas berubah dari V_1 menjadi V_2 dan tekanannya berubah dari P_1 menjadi P_2 . Usaha yang dilakukan gas pada proses isothermal adalah :

$$W = nRT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$$

Keterangan:

n = mol

R = tetapan gas umum ($8.314 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$)

T = suhu gas (K)

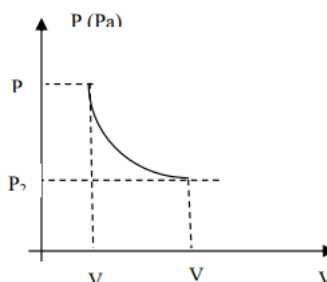
Sesuai dengan persamaan umum bahwa nilai:

$$n \cdot R \cdot T = P \cdot V$$

Karena tekanan sama dan suhu berubah dari T_1 menjadi T_2 maka berlaku hukum Boyle:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

4. Proses Adiabatik Yaitu proses perubahan keadaan gas dimana tidak ada kalor yang masuk maupun kalor yang keluar dari sistem ($Q = 0$). Grafik tekanan gas (P) terhadap volume (V) adalah sebagai berikut :



Dari grafik di atas pada suhu yang sama ($T_1 = T_2$), volume gas berubah dari V_1 menjadi V_2 dan tekanannya berubah dari P_1 menjadi P_2 . Usaha yang dilakukan gas pada proses isothermal adalah :

$$W = \frac{3}{2} n.R.(T_1 - T_2)$$

atau

$$W = \frac{1}{\gamma - 1} (P_1 V_1 - P_2 V_2)$$

Karena tekanan sama dan suhu berubah dari T_1 menjadi T_2 , maka berlaku hukum Poisson :

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$$

atau

$$T_1 V_1^{(\gamma-1)} = T_2 V_2^{(\gamma-1)}$$

γ = tetapan laplace

c. Hukum I Termodinamika

Hukum pertama termodinamika sebenarnya adalah kekekalan tenaga yang menghubungkan antara usaha yang dilakukan pada sistem, panas yang ditambahkan atau dikurangkan, dan tenaga dalam sistem. Hukum pertama termodinamika menyatakan: *Panas yang ditambahkan pada suatu sistem sama dengan perubahan energi internal sistem ditambah usaha yang dilakukan oleh sistem.*

Jika usaha dilakukan oleh sistem pada lingkungan misalkan gas mengembang sehingga volume tabung membesar maka usaha W bertanda positif (+). Jika usaha dilakukan pada sistem, misalkan volume mengecil maka dilakukan usaha pada sistem atau W bertanda

negatif(-). Jika positif artinya panas diberikan kepada sistem, Q bertanda negatif jika panas keluar dari sistem.

Kita telah mempelajari berbagai proses dan usaha tiap proses. Untuk proses isobarik usaha yang dilakukan gas adalah $W = P\Delta V$ maka hukum termodinamika pertama menjadi: Pada proses isothermik usaha yang dilakukan gas adalah $W = nRT \ln \frac{V_1}{V_2}$ karena suhu konstan maka energi dalam sistem juga konstan atau $\Delta U = 0$. Hukum termodinamika pertama menjadi:

$$Q = nRT \ln \frac{V_1}{V_2}$$

Pada proses isokhorik, usaha yang dilakukan gas adalah nol, maka $Q = \Delta U$. Dengan demikian semua kalor yang masuk digunakan untuk menaikkan tenaga dalam sistem.

Kapasitas Kalor Gas Kapasitas kalor merupakan kemampuan gas untuk menyerap atau melepas kalor tiap satuan suhu. Jadi kapasitas kalor adalah jumlah kalor yang diperlukan (Q) untuk menaikkan suhu gas (ΔT) sebesar 1 Kelvin.

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

Keterangan:

C = kapasitas kalor (J/K)

Q = kalor (J)

ΔT = perubahan suhu (K)

Penerapan hukum pertama termodinamika dalam kehidupan sehari-hari adalah termos, tabung gas, mesin kendaraan bermotor, menggosok-gosokkan tangan, dsb. Pada beberapa mesin pembangkit energi dan penggunaan energi itu hanya mentranfer energi, tidak menciptakan dan menghilangkan. Hal ini juga sesuai dengan konsep hukum kekekalan energi, dimana hukum pertama termodinamika juga dikenal dengan hukum kekekalan energi.

d. Hukum II Termodinamika

Hukum II termodinamika membatasi perubahan energi yang dapat terjadi dan yang tidak dapat terjadi. Hukum II termodinamika dapat dinyatakan dalam berbagai cara :

1. Pendapat Kelvin-Plank. Kalor tidak mungkin diubah seluruhnya menjadi usaha.
2. Pendapat Clausius (pernyataan mesin kalor). Tidak mungkin membuat mesin yang bekerja dalam suatu siklus mengambil kalor dari reservoir suhu rendah dan memberikan pada reservoir suhu tinggi tanpa memerlukan usaha dari luar.
3. Pernyataan aliran kalor. Kalor mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan tidak mengalir secara spontan dalam arah kebalikannya.
4. Pernyataan entropi. Total entropi semesta tidak berubah ketika proses reversibel terjadi dan bertambah ketika proses irreversibel terjadi.

Beberapa pernyataan di atas merupakan pembatasan perubahan energi mana yang dapat terjadi dan yang tidak dapat terjadi. Sebelumnya telah disampaikan terkait hukum pertama termodinamika. Berdasarkan hukum pertama termodinamika kita mengetahui bahwa energi adalah kekal, tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan tetapi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya. Namun, apabila kita hanya berpedoman pada hukum I termodinamika, maka kita dapat mengubah setiap energi menjadi bentuk energi lain sesuai kehendak kita asalkan memenuhi hukum kekekalan energi. Akan tetapi kenyataan yang terjadi tidak demikian.

Apabila kita menjatuhkan bola besi, energi potensialnya berubah menjadi energi kinetik. Ketika bola besi menumbuk tanah, sebagian besar energi kinetiknya berubah menjadi energi bunyi. Sekarang jika prosesnya kita balik, yaitu bola besi kita panaskan sehingga memiliki energi energi panas sebsar energi kinetik ketika bola besi menumbuk tanah, mungkinkah energi panas iini akan berubah menjadi energi

kinetik dan kemudian berubah menjadi energi potensial sehingga bola besi dapat naik? Peristiwa ini tidak mungkin terjadi walau bola besi kita panaskan sampai meleleh sekalipun. Hal seperti inilah yang kemudian dibatasi oleh hukum II termodinamika, tentang perubahan energi mana yang dapat terjadi dan yang tidak dapat terjadi.

e. Mesin Kalor

Mesin kalor adalah suatu alat yang mengubah tenaga panas menjadi tenaga mekanik. Misalnya dalam mobil energi panas hasil pembakaran bahan bakar diubah menjadi energi gerak mobil. Kalian tahu ada gas yang dibuang dari knalpot mobil disertai panas. Tidak semua energi panas dapat diubah menjadi energi mekanik, ada energi yang timbul selain energi mekanik. Contoh lain adalah mesin pembangkit tenaga listrik tenaga panas bumi yang digunakan untuk mengubah air menjadi uap. Uap dialirkan melalui sebuah turbin sehingga turbin bergerak dan memutar generator sehingga timbul tenaga listrik. Secara sistematis usaha mesin kalor adalah usaha yang dilakukan empat tahap secara siklus.

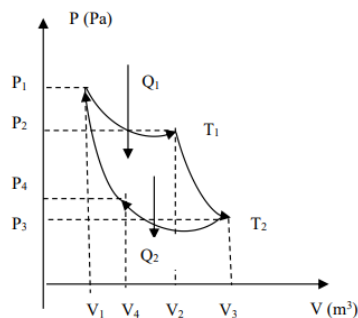
f. Siklus Termodinamika

Siklus Carnot. Siklus Carnot adalah proses dimana gas yang melakukan proses dapat dikembalikan ke keadaan semula (bersifat reversibel) tanpa kehilangan energi, sehingga gas dapat melakukan usaha kembali.

“Mesin carnot: tidak ada mesin yang bekerja di antara dua tandon panas yang tersedia yang dapat lebih efisien daripada mesin reversibel yang bekerja di antara kedua tandon tersebut.”

Siklus carnot disebut siklus ideal yang terdiri dari dua proses, yaitu :

1. proses isotermik, yang terdiri dari proses pemuaian isotermis dan pemampatan isotermik
2. proses adiabatik, yang terdiri dari proses pemuaian adiabatik dan pemampatan adiabatik.



Jika kita lihat siklus carnot terdiri dari 4 proses lengkap sebagai berikut :

1. Proses pemuaiian isothermal Gas yang mula-mula tekanannya P_1 , volumenya V_1 melakukan proses pemuaiian isothermal pada suhu T_1 sehingga tekanannya menjadi turun menjadi P_2 dan volumenya naik menjadi V_2 . Pada proses ini sistem menyerap kalor Q_1 dari reservoir suhu tinggi T_1 dan melakukan usaha W_1 .
2. Proses pemuaiian adiabatik Gas yang tekanannya P_2 volumenya V_2 dan suhunya T_1 melakukan proses pemuaiian adiabatik sehingga tekannya turun menjadi P_3 , volumenya naik menjadi V_3 dan suhunya turun menjadi T_2 sambil melakukan usaha W_2 .
3. Proses pemampatan isothermik Gas yang tekanannya P_3 volumenya V_3 melakukan proses pemampatan isothermik pada suhu T_2 , sehingga tekanannya naik menjadi P_4 , volumenya turun menjadi V_4 . Pada proses ini sistem menerima usaha W_3 dan melepas kalor Q_2 ke reservoir bersuhu rendah T_2 .
4. Proses pemampatan adiabatik Gas yang tekanannya P_4 volumenya V_4 m dan suhunya T_2 mengalami proses pemampatan adiabatik, sehingga tekanannya kembali menjadi P_1 , volumenya kembali menjadi V_1 dan suhunya menjadi T_1 akibat dari sistem yang menerima usaha W_4 .

Siklus Carnot merupakan dasar dari mesin ideal, yaitu mesin yang efisiensi tertinggi yang disebut dengan mesin Carnot. Usaha yang dilakukan oleh mesin Carnot adalah

$$W = Q_1 - Q_2 \quad \text{Karena } \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2}, \text{ maka :}$$

$$W = Q_1 \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)$$

Keterangan:

W=usaha mesin carnot(J)

Q_1 =kalor yang diserap dari reservoir suhu T_1

Q_2 =kalor yang dibuang pada reservoir suhu T_2

T_1 =suhu tinggi(K)

T_2 =suhu rendah(K)

Dalam prakteknya dikenal mesin kalor seperti motor bakar, diesel dan mesin uap. Pada siklus Otto terdiri dari proses adiabatik dan isokhorik, sedangkan pada siklus diesel terdiri dari 3 proses, yaitu proses adiabatik, isobarik dan isokhorik. Efisiensi mesin Carnot adalah

$$\eta = \frac{W}{Q_1} \times 100\% = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$$

atau

$$\eta = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\%$$

Salah satu penerapan dari hukum ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari adalah mesin kendaraan bermotor. Hubungan cara kerja mesin kendaraan bermotor dengan hukum II termodinamika adalah ada pada siklus udara volume konstan yang terjadi pada mesin kendaraan bermotor merupakan siklus ideal yang menerima tambahan panas.

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode : Diskusi, tanya-jawab, penyelidikan/praktik, penugasan

Model : *Direct Instruction*

F. Media Pembelajaran

Media : *Slide Powerpoint, Google classroom, whatsapp, dan youtube*

Alat : *Proyektor, Handphone/Laptop/PC*

Sumber : Buku Modul Pembelajaran SMA Fisika kelas XI
 KD 3.7 Kemendikbud, Lembar Kerja Siswa (LKS),
Internet

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran <i>Direct Instruction</i> (DI)		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	1. Guru menyampaikan salam dan mengecek kesiapan peserta didik 2. Guru melakukan presensi kehadiran kepada siswa 3. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran akan dimulai 4. Guru menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran kepada siswa	1. Siswa menjawab salam guru dan siap mengikuti pembelajaran 2. Siswa melakukan presensi kehadiran 3. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa 4. Siswa menyampaikan pengetahuan yang mereka miliki terkait materi pembelajaran 5. Siswa mendengarkan dan mencermati KD dan tujuan pembelajaran yang dipaparkan guru	5 menit
Inti	Mendemonstrasikan/mempresentasikan pengetahuan atau keterampilan		30 menit
	1. Guru menyampaikan penjelasan secara umum mengenai materi yang akan dibahas 2. Guru meminta siswa untuk	1. Siswa memahami dan mencatat informasi mengenai materi yang disampaikan oleh guru	

	<p>membentuk kelompok</p> <p>3. Guru memberikan LKS kepada siswa</p> <p>4. Guru meminta siswa untuk menentukan sumber-sumber belajar yang relevan untuk dijadikan acuan dalam mengerjakan LKS</p>	<p>2. Siswa membentuk kelompok dengan teman-temanya</p> <p>3. Siswa menerima LKS dari guru</p> <p>4. Siswa mencari dan menentukan sumber-sumber belajar yang relevan untuk mengerjakan LKS</p>	
	Membimbing pelatihan		
	<p>1. Guru membimbing siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang terdapat pada LKS</p>	<p>1. Siswa menyelesaikan soal-soal pada LKS dengan bimbingan penuh dari guru</p>	<p>2.</p>
	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik		
	<p>1. Guru memeriksa LKS yang telah dikerjakan siswa</p> <p>2. Guru memberikan komentar terhadap hasil LKS yang telah dikerjakan siswa</p> <p>3. Guru menyimpulkan materi</p>	<p>1. Siswa mencermati dan menunggu guru memeriksa LKS yang sudah dikerjakan</p> <p>2. Siswa mencatat dan memahami komentar guru terhadap LKS yang sudah dikerjakan</p> <p>3. Siswa mencatat dan memahami kesimpulan materi yang disampaikan guru</p>	<p>4.</p>
	Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan		
	<p>1. Guru memberikan bimbingan kepada</p>	<p>1. Siswa dapat mengkonsultasi</p>	<p>3.</p>

	<p>siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi pembelajaran</p> <p>2. Guru memberikan tugas rumah sebagai bentuk pelatihan lanjutan</p>	<p>kan kesulitan yang ia dapati kepada guru</p> <p>2. Siswa menerima dan akan mengerjakan tugas rumah sebagai pelatihan lanjutan</p>	
Penutup	<p>1. Guru memberikan tes di akhir pembelajaran kepada siswa terkait materi yang telah dipelajari pada pertemuan langsung</p> <p>2. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Guru mempersilahkan siswa untuk berdo'a sebagai tanda pembelajaran ditutup</p>	<p>1. Siswa mengerjakan tes yang diberikan guru sebagai bentuk evaluasi pembelajaran di hari itu</p> <p>2. Siswa mendengarkan dan mencermati pemaparan guru terkait materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Siswa berdo'a bersama-sama dengan dipimpin oleh guru/salah seorang siswa</p>	

H. Penilaian

KD	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.1	Sikap Spritual	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Spritual (terlampir)
2.1	Sikap Sosial	Observasi	Lembar Pengamatan Sikap Sosial (terlampir)
3.7	Kognitif	Tes tertulis	Lembar Kerja Siswa (LKS)
4.7	Keterampilan	Observasi	Lembar Pengamatan Keterampilan

Denpasar, Februari 2022

Mengetahui,

Guru Pembimbing

Mahasiswa

.....
NIP.

Aisyah Luthfi Wardani
NIM. 1813021010

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Drs. Putu Yasa, M.Si.
NIP. 19611104 198703 1 002

Drs. Iwan Suswandi, M.Si.
NIP. 19600408 198703 1 002



LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI MIPA/Genap
Indikator : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

Kriteria :

1. Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran
2. Mengucapkan salam sebelum dan sesudah pembelajaran
3. Menghargai sesama dan/ umat beragama lainnya

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian			Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
...							

Keterangan:

1. Skor Maksimum : $3 \times 4 = 12$
2. Nilai : $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$
3. Nilai sikap spritual dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

No	Rentang Nilai	Predikat	Kualifikasi
1	90-100	A	Sangat Tinggi
2	79-89	B	Tinggi
3	68-78	C	Sedang
4	56-67	D	Rendah
5	0-56	E	Sangat Rendah

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

No	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1	Berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2	Mengucap sebelum dan sesudah pembelajaran	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3	Menghargai sesama dan/umat beragama lainnya	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIPA/Genap
 Indikator : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”

Kriteria :

1. Menyajikan/menyimpulkan data atau informasi dengan jujur
2. Mengikuti pembelajaran dengan disiplin
3. Bertanggung jawab atas tugas dan pekerjaan yang diberikan
4. Memiliki rasa kepedulian antar sesama teman dan kepada guru
5. Santun dalam bersikap dan/berucap antar teman dan kepada guru
6. Responsif kepada setiap pertanyaan/permasalahan yang ada

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian						Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5	6			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
...										

Keterangan:

1. Skor Maksimum : $6 \times 4 = 24$
2. Nilai : $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$
3. Nilai sikap spritual dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

No	Rentang Nilai	Predikat	Kualifikasi
1	90-100	A	Sangat Tinggi
2	79-89	B	Tinggi
3	68-78	C	Sedang
4	56-67	D	Rendah
5	0-56	E	Sangat Rendah



RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No	Kriteria Penilaian	Skor	Rubrik
1	Menyajikan/menyimpulkan data atau informasi dengan jujur	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
2	Mengikuti pembelajaran dengan disiplin	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
3	Bertanggung jawab atas tugas dan pekerjaan yang diberikan	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
4	Memiliki rasa kepedulian antar	4	Selalu, apabila melakukan sesuai

	sesama teman dan kepada guru		pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
5	Santun dalam bersikap dan/berucap antar teman dan kepada guru	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan
6	Responsif kepada setiap pertanyaan/permasalahan yang ada	4	Selalu, apabila melakukan sesuai pernyataan
		3	Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan
		2	Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan dan sering tidak melakukan
		1	Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 02

Nama Sekolah	: SMA Negeri 4 Denpasar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI MIPA/Genap
Materi Pokok	: Hukum Termodinamika
Sub Materi	: Hukum ke-I dan ke-II Termodinamika
Alokasi Waktu	: 4 JP x 45 Menit (2 kali pertemuan)

I. Kompetensi Dasar:

3.7 Menganalisis perubahan keadaan gas ideal dengan menerapkan hukum termodinamika

4.7 Membuat karya/model penerapan hukum I dan II termodinamika berikut presentasinya

II. Indikator:

3.7.3 Mendefinisikan konsep sistem dan lingkungan

3.7.4 Menyebutkan jenis-jenis sistem

3.7.5 Mengidentifikasi usaha pada proses termodinamika

3.7.6 Mendefinisikan konsep hukum I termodinamika

3.7.7 Mengidentifikasi penerapan hukum I termodinamika dalam kehidupan sehari-hari

3.7.8 Mendefinisikan konsep hukum II termodinamika

3.7.9 Mengidentifikasikan penerapan hukum II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari

4.7.3 Merancang sebuah analisa sederhana dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika

4.7.4 Melaporkan sebuah analisa sederhana dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika

III. Soal

1. Temukanlah disekitarmu peristiwa/kondisi yang menerapkan hukum ke-I dan ke-II termodinamika! Sertakan alasanmu mengapa peristiwa//kondisi tersebut merupakan penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika!
2. Gas ideal sebanyak 0,24 mol berada dalam sebuah sistem yang dihubungkan dengan sebuah reservoir termal, agar sistem berada dalam suhu konstan 40°C . Jika diketahui volume awal sistem 4 liter dan usaha yang dilakukan sebesar 20 joule, maka kenaikan volume dan tekanan akhir gas adalah?
3. Gas dalam sebuah ruangan tertutup mengalami proses isotermik yang menyebabkan volumenya mengalami pengembangan sebesar 2.000 dm^3 . Jika suhu awal gas adalah 273K dan tekanan awalnya sebesar $4 \times 10^5\text{ Pa}$, maka kalor yang diterima atau dibuang sistem agar kerja yang dilakukan lingkungan terhadap sistem bernilai negatif sebesar?

~Selamat Mengerjakan~

UNDIKSHA

KUNCI JAWABAN

LKS 02

No Soal	Pembahasan
1	<p>Hukum ke-I Termodinamika</p> <p>Sistem pembangkit listrik tenaga uap: energi kimia atau energi nuklir dikonversi menjadi energi termal dalam ketel uap atau reaktor nuklir. Energi ini dilepaskan ke air, yang berubah menjadi uap. Energi uap ini digunakan untuk menggerakkan turbin uap, dan energi mekanis yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan generator untuk menghasilkan daya listrik.</p> <p>Sistem pembangkit listrik tenaga air: energi potensial air dikonversikan menjadi energi mekanis melalui penggunaan turbin air. Energi mekanis ini kemudian dikonversikan lagi menjadi energi listrik oleh generator listrik yang disambungkan pada poros turbinnya</p> <p>Motor pembakaran dalam: energi kimiawi bahan bakar dikonversikan menjadi kerja mekanis. Campuran udara bahan bakar dimampatkan dan pembakaran dilakukan oleh busi. Ekspansi gas hasil pembakaran mendorong piston, yang menghasilkan putaran pada poros engkol.</p> <p>Termos: Termos merupakan salah satu alat rumah tangga yang menerapkan prinsip hukum I termodinamika dengan sistem terisolasi. Dimana tabung bagian dalam termos yang digunakan sebagai wadah air, terisolasi dari lingkungan luar karena adanya ruang hampa udara di antara tabung bagian dalam dan luar. Maka dari itu, pada termos tidak terjadi perpindahan kalor maupun benda dari sistem menuju lingkungan maupun sebaliknya.</p> <p>Hukum II Termodinamika</p> <p>Mesin carnot: menurut hukum II termodinamika dan aplikasinya, tidak ada mesin kalor yang bekerja dengan efisiensi 100%. Mesin carnot merupakan mesin kalor ideal yang memiliki efisiensi maksimal sesuai hukum II termodinamika.</p> <p>Mesin pendingin/kulkas/AC: mesin pendingin adalah mesin yang dipaksa mengalir dari benda dingin ke benda panas dengan melakukan usaha pada sistem.</p>
2	<p><i>dik:</i></p> <p>$n = 0,24 \text{ mol}$</p>

	<p> $T = 40^{\circ}\text{C}$ $V_1 = 4 \text{ liter}$ $W = 20 \text{ joule}$ dit: $\Delta V = \dots\dots\dots?$ $P = \dots\dots\dots?$ jawab: Mencari tekanan $PV = nRT$ maka, $P = \frac{nRT}{V}$ $P = \frac{(0,24)(8,314)(293)}{4} = 1,56 \times 10^5 \text{ Pa}$ Mencari kenaikan volume $W = P \Delta V$ maka, $\Delta V = W/P$ $\Delta V = 20 / 1,56 \times 10^5 \text{ Pa}$ $\Delta V = 12,8 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ </p>
3	<p> dik: $P = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$ $\Delta V = 2000 \text{ dm}^3 = 2 \text{ m}^3$ $T = 273 \text{ K}$ dit: $Q = \dots\dots?$ jawab $\Delta U = Q - W$ $\frac{3}{2} nRT = Q - P \Delta V$ $\frac{3}{2} \times 1 \times 8,314 \times 273 = Q - (4 \times 10^5 \times 2)$ $Q = 8,034 \times 10^5 \text{ Joule}$ </p>

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF
(PEMAHAMAN KONSEP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIPA/Genap
 Indikator : Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu

mendeskripsikan hukum ke-I dan ke-II termodinamika serta mengidentifikasi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

No	Nama Siswa	Skor	Nilai	Predikat
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
...				

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \text{Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Nilai dikualifikasikan dalam predikat sebagai berikut.

SB : Sangat baik dengan interval 80-100

B : Baik dengan interval 70-79

C : Cukup dengan interval 60-69

K : Kurang dengan interval <60

RUBRIK PENILAIAN LKS 02

Model Hitungan sebagai Penerapan Konsep

No	Kriteria	Skor
1	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar dan melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3	Merumuskan yang diketahui secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar.	3
4	Merumuskan yang diketahui secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat.	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat.	1
6	Tidak Menjawab	0

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \text{Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Model Pendapat sebagai Pemahaman Konsep

No	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antara konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis atau tidak menjawab .	0

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \text{Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Denpasar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIPA/Genap
 Indikator : Melalui pembelajaran yang dilakukan, siswa diharapkan mampu merancang sebuah analisa sederhana dari hasil pengamatan terhadap penerapan hukum ke-I dan ke-II termodinamika dalam kehidupan sehari-hari dengan baik

Kriteria :

1. Kemampuan mengemukakan pendapat
2. Kemampuan memberikan argumentasi/opini
3. Kemampuan memberikan kritik
4. Kemampuan mengajukan pertanyaan
5. Kemampuan menggunakan bahasa yang baik
6. Kelancaran berbicara

No	Nama Siswa	Kriteria Penilaian						Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5	6			
1										
2										
3										
4										
5										
...										

Rubrik Penskoran:

- 1 = Tidak Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Cukup Baik
 4 = Baik
 5 = Sangat Baik

$$\text{Nilai} = \frac{\Sigma \text{Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Nilai dikualifikasikan dalam predikat sebagai berikut.

- SB : Sangat baik dengan interval 80-100
 B : Baik dengan interval 70-79
 C : Cukup dengan interval 60-69
 K : Kurang dengan interval <60

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	Ni Putu Yuki Agastia	0	1	2	3	0	2	0	0	0	0
36	Nyoman Wiprayanka	1	0	4	4	1	4	1	0	0	0
37	Putu Adela Claudya	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
38	Putu Adinda Srinadi	1	2	1	0	1	0	0	1	0	1
39	Putu Ananda Pramestya Diah Mahaessa	2	2	2	4	2	3	2	2	1	0
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0
42	Putu Wicahyani Permadiasti	1	0	4	1	3	0	0	1	0	2
43	Rania Zahra Iasha	0	0	1	0	2	4	1	2	0	1
44	Zahwa Olivia Ramadhani	2	0	1	0	2	0	1	0	1	0

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Agung Brahmanthya Nadine Kepakisan	0	2	1	0	0	25
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	0	0	0	0	0	19
3	Arnold Thanel Destin	0	0	0	0	0	6
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	0	2	2	1	0	11
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	0	0	2	2	0	11
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	0	0	0	1	0	7
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	0	0	0	0	0	2
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	0	2	0	0	0	12
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	0	2	1	0	0	7
10	I Made Rovana Puja Wardana	2	0	3	0	0	18
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	0	1	2	3	0	18
12	I Putu Angga Widantha	1	2	0	0	0	17
13	I Putu Arya Putra Raditya	2	0	1	0	0	10
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	2	1	0	0	0	17
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	2	0	0	0	0	14
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	0	1	0	0	0	14
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	0	1	0	4	0	14
18	Jose Damara Hadriana	0	0	0	1	0	17
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	2	1	2	2	0	12
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	2	1	0	1	0	12
21	Made Angeline Putri	1	0	1	1	0	8
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	0	0	2	0	0	13
23	Made Dave Sebastian Purnama	0	1	0	1	0	22
24	Made Diva Amabel Sastrawan	3	3	1	1	0	15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
25	Made Radha Sasrianjani	0	2	1	1	0	9
26	Maria Eva Henanda	0	0	0	0	0	4
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	0	1	0	2	0	10
28	Nando Ramadhan Syach	0	0	0	0	0	5
29	Ni Kadek Vindati Utami	2	2	1	0	0	13
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	1	2	2	1	0	11
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	0	4	1	2	0	15
32	Ni Made Anita Widyastini	2	3	0	1	0	15
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	0	1	1	1	0	13
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	0	0	0	0	0	3
35	Ni Putu Yuki Agastia	0	0	0	0	0	8
36	Nyoman Wiprayanka	0	0	0	0	0	15
37	Putu Adela Claudya	0	1	0	1	0	5
38	Putu Adinda Srinadi	0	1	1	0	0	9
39	Putu Ananda Pramesty Diah Mahaessa	0	0	0	0	0	20
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	0	1	0	0	0	2
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	0	2	0	2	0	9
42	Putu Wicahyani Permadiasti	0	2	0	0	0	14
43	Rania Zahra Iasha	0	2	1	0	0	14
44	Zahwa Olivia Ramadhani	1	1	0	0	0	9

KELAS XI MIPA 2

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adam Rifky Pratama	4	0	4	4	2	2	2	1	0	2
2	Agung Rahma Suputra	1	0	2	0	0	1	1	1	0	0
3	Aisyah Tiens Nur Asilah	4	0	0	0	4	0	0	2	2	0
4	Supit Billy Christopher	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
5	Gabriella Sunsugos Sianturi	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0
6	Gusti Ayu Dhyana Paramita	1	4	2	0	4	0	0	0	1	1
7	Gusti Nyoman Wididana Arka	2	0	4	4	3	0	0	0	0	0
8	I Gede Fajar Bhaskara	4	0	1	0	2	2	3	2	0	0
9	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	1	2	0	1	0	1	0	0	0	2
10	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	2	4	3	2	2	2	4	3	2	0
11	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	2	4	0	2	2	2	4	0	0	3
12	I Kadek Devan Mahatama	2	4	0	1	3	0	1	2	1	4
13	I Komang Arya Paramarta	2	4	0	2	1	0	1	0	0	2
14	I Komang Ocha Putra Wijaya	1	2	0	2	2	0	2	1	0	2
15	I Komang Raditya Putra Pratama	2	4	0	4	0	4	4	0	0	1
16	I Made Satria Prima Artha	4	3	4	3	1	0	0	0	1	0
17	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	1	0	2	1	1	0	2	2	2	0
18	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	2	0	1	1	1	0	2	0	1	2
19	I Nyoman Rama Gandhi	3	4	0	0	1	0	2	1	2	0
20	Joe Mathew Rusli	1	0	0	4	4	0	2	2	0	1
21	Kadek Prince Sadwika Shandy	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2
22	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	2	0	0	0	1	0	0	4	1	1
23	Komang Andika Putra	2	0	4	4	0	0	2	2	0	0
24	Komang Dian Prasasti	2	0	0	2	1	0	0	3	0	0
25	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	1	1	0	2	4	0	0	3	0	0
26	Made Vindra Wikananda Saddya	4	3	3	4	4	2	2	2	0	1
27	Made Yoga Prayana Putra	2	3	1	1	3	0	2	2	2	0
28	Ni Kadek Amie Nilotama	2	4	4	1	0	0	0	2	0	1
29	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	3	0	2	2	4	0	3	4	3	3
30	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	4	4	2	0	1	0	0	0	0	0
31	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	4	3	2	1	1	3	2	1	2	2
32	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	3	0	0	0	4	0	1	2	0	1
33	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	2	4	1	4	1	0	0	1	0	1
34	Ni Made Pradnya Naraswari	3	3	2	0	1	0	2	2	2	3
35	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	4	4	2	1	1	0	1	1	0	0
36	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	2	3	3	2	2	0	2	1	2	3

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	Putu Bagus Suputra Wiguna	3	0	2	0	2	1	0	2	1	0
38	Putu Prianca Putri Widiastari	1	0	4	4	3	4	4	1	0	0
39	Putu Ratih Andina Agustina	0	4	4	4	4	0	1	1	0	1
40	Putu Siska Rahayu Wulandari	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
41	Putu Valerian Hernanda	2	3	2	2	2	3	1	2	0	2
42	Rescyel Graceia Tranata Sirait	3	0	0	0	4	0	1	1	0	1
43	Theresia Flora Saputri	2	0	0	0	2	2	2	1	1	2
44	Uttari Dewi Maha Prabawati	3	0	0	0	4	0	0	3	0	1

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Adam Rifky Pratama	1	3	2	1	0	28
2	Agung Rahma Suputra	0	0	0	0	0	6
3	Aisyah Tiens Nur Asilah	0	3	2	3	0	20
4	Supit Billy Christopher	0	0	0	0	0	4
5	Gabriella Sunsugos Sianturi	2	2	2	0	0	10
6	Gusti Ayu Dhyana Paramita	4	2	2	0	0	21
7	Gusti Nyoman Wididana Arka	0	3	3	1	0	20
8	I Gede Fajar Bhaskara	3	1	2	0	0	20
9	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	0	1	0	2	0	10
10	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	3	1	1	0	1	30
11	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	0	1	2	1	0	23
12	I Kadek Devan Mahatama	2	0	4	2	0	26
13	I Komang Arya Paramarta	0	2	0	1	0	15
14	I Komang Ocha Putra Wijaya	1	2	2	1	0	18
15	I Komang Raditya Putra Pratama	0	2	0	1	0	22
16	I Made Satria Prima Artha	0	0	0	0	0	16
17	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	1	0	2	4	0	18
18	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	0	0	3	3	0	16
19	I Nyoman Rama Gandhi	1	0	0	4	0	18
20	Joe Mathew Rusli	2	1	2	2	0	21
21	Kadek Prince Sadwika Shandy	0	1	3	1	0	11
22	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	4	2	2	0	0	17
23	Komang Andika Putra	0	1	0	0	0	15
24	Komang Dian Prasasti	0	4	3	3	0	18
25	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	0	4	4	3	0	22
26	Made Vindra Wikananda Saddya	2	2	1	0	0	30

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
27	Made Yoga Prayana Putra	3	1	1	2	2	25
28	Ni Kadek Amie Nilotama	2	2	2	3	0	23
29	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	2	0	2	2	0	30
30	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	0	3	2	3	0	19
31	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	1	2	3	2	0	29
32	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	3	1	2	2	0	19
33	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	2	3	1	0	0	20
34	Ni Made Pradnya Naraswari	4	2	3	3	0	30
35	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	0	1	1	0	0	16
36	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	2	2	2	1	0	27
37	Putu Bagus Suputra Wiguna	4	0	0	0	0	15
38	Putu Prianca Putri Widiastari	0	1	0	0	0	22
39	Putu Ratih Andina Agustina	0	0	0	0	0	19
40	Putu Siska Rahayu Wulandari	0	0	0	0	0	1
41	Putu Valerian Hernanda	2	1	3	2	0	27
42	Rescyel Graceia Tranata Sirait	4	4	4	4	0	26
43	Theresia Flora Saputri	1	3	1	1	0	18
44	Uttari Dewi Maha Prabawati	1	4	4	4	0	24



Lampiran 4.2 Data Hasil *Pre-test* Keterampilan Berpikir Kreatif Kelompok Kontrol

KELAS XI MIPA 5

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Alexandro Fadel Maulana	4	3	0	4	2	0	1	4	3	2
2	Devina Maharani Dewi Safitri	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	2	3	1	4	1	2	1	1	1	2
4	Febrian Anantha C Pasaribu	4	3	0	0	1	0	2	3	1	0
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	4	3	0	0	2	3	2	1	0	0
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	1	1	0	2	0	0	0	0	2	0
7	Hanny Marcelly	1	3	2	2	4	2	2	4	1	1
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	1	3	2	2	4	0	3	4	2	0
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	4	3	0	4	4	2	0	2	2	0
10	I Gede Raka Aditya Putra	1	3	0	3	1	0	0	2	0	1
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	2	3	4	2	1	0	2	4	2	0
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	4	0	2	1	1	0	0	1	0	0
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	1	3	0	4	1	2	2	1	0	0
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	2	3	0	4	1	1	0	2	2	1
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	1	0	0	1	2	2	1	1	0	1
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra	3	0	0	3	2	0	2	2	2	0
17	I Kadek Agus Sugiantara	1	3	0	4	1	2	2	1	0	1
18	I Made Adre Udayana Putra	4	3	0	4	1	0	0	2	2	2
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	2	3	0	4	2	0	0	2	2	2
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	2	3	0	1	4	0	0	0	1	2
21	I Putu Candra Ari Permana	4	3	1	1	2	2	2	0	1	2
22	I Putu Sedana Bayudharma	4	3	0	1	2	2	2	1	0	0
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	2	3	0	4	4	0	0	1	2	2
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	2	3	2	1	4	0	0	2	2	0
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja Kaler	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	1	3	0	2	2	2	2	2	0	0
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	0	3	2	0	1	2	0	0	0	0
28	Made Dwina Chinara Putri	2	3	0	0	3	2	2	2	2	2
29	Made Indira Rahma Maharani	2	3	0	4	1	2	2	3	2	2
30	Marcello Adithana Brahmana	3	3	1	1	1	2	2	2	2	1
31	Merlina Dwi Wahyuni	1	3	0	4	2	2	1	2	0	1
32	Muhammad Rafi Zhafran	1	3	0	3	1	0	2	2	3	1
33	Nadya Rudolf Hoorn	2	3	0	0	4	2	1	2	2	0
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	2	3	0	0	2	2	2	2	1	0

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	Ni Ketut Melati Prabasari	3	3	3	0	1	3	0	1	3	0
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	2	3	3	0	4	0	3	1	2	1
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	2	3	0	1	2	2	1	2	2	2
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	2	3	1	1	4	2	2	2	0	2
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	1	3	1	0	1	0	4	2	0	0
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	0	0	1	0	2	4	1	0	0	2
41	Putu Diah Rengganis Suci	4	3	4	4	4	0	0	1	1	1
42	Putu Miki Ananta Putra	4	3	0	0	4	1	2	2	2	0
43	Putu Rama Devantara	1	3	2	2	4	2	2	2	1	0
44	Sella Safitri	2	3	1	2	4	0	3	0	2	2
45	Zainal Arifin	2	3	2	4	1	4	2	2	0	2

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Alexandro Fadel Maulana	2	0	4	1	0	30
2	Devina Maharani Dewi Safitri	0	1	1	1	0	8
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	0	4	0	1	0	23
4	Febrian Anantha C Pasaribu	2	0	2	0	0	18
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	0	2	1	1	0	19
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	3	3	1	1	0	14
7	Hanny Marcelly	1	2	3	2	0	30
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	3	2	2	2	0	30
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	2	2	1	0	0	26
10	I Gede Raka Aditya Putra	0	2	2	2	0	17
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	1	0	1	1	0	23
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	1	1	2	1	1	15
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	2	1	1	1	0	19
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	1	1	2	0	0	20
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	2	0	0	0	0	11
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra	0	2	0	1	2	19
17	I Kadek Agus Sugiantara	1	2	3	1	0	22
18	I Made Adre Udayana Putra	2	2	3	0	0	25
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	1	2	3	0	1	24
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	1	2	3	2	0	21
21	I Putu Candra Ari Permana	0	2	1	0	0	21
22	I Putu Sedana Bayudharma	0	2	0	0	0	17
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	1	2	3	1	3	28

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	3	2	0	0	0	21
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja Kaler	1	1	0	0	0	15
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	0	1	2	0	0	17
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	0	0	2	3	0	13
28	Made Dwina Chinara Putri	1	2	3	1	2	27
29	Made Indira Rahma Maharani	2	4	1	4	0	32
30	Marcello Adithana Brahmana	3	0	3	0	1	25
31	Merlina Dwi Wahyuni	1	1	1	1	0	20
32	Muhammad Rafi Zhafran	0	0	1	1	0	18
33	Nadya Rudolf Hoorn	3	2	3	3	1	28
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	1	1	2	0	0	18
35	Ni Ketut Melati Prabasari	2	3	0	0	0	22
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	2	4	2	1	1	29
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	2	2	1	0	0	22
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	1	3	1	2	0	26
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	2	2	1	1	0	18
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	1	2	1	2	0	16
41	Putu Diah Rengganis Suci	2	3	2	1	0	30
42	Putu Miki Ananta Putra	1	4	1	1	0	25
43	Putu Rama Devantara	1	2	4	0	0	26
44	Sella Safitri	3	2	3	1	0	28
45	Zainal Arifin	2	0	1	2	0	27



KELAS XI MIPA 8

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adryan Amin Maulana Risnantha	4	1	1	1	0	0	0	0	2	0
2	Anak Agung Bagus Praba Wicaksana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Anak Agung Made Dyah Widianita	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4	Andika Ardiansyah Pratama	4	0	0	1	0	1	0	0	0	2
5	Aprizal Maulana Rahardjo	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0
6	Callista Davina Putri Permadi	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1
7	Deva Moreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	1	0	0	0	0	1	0	3	0	1
9	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	3	0	3	0	4	0	0	2	0	0
10	Dewa Gede Sumber Arta	2	0	1	0	0	1	0	0	2	0
11	Dominika Sharon Valentina Caesar	3	1	0	0	2	0	0	1	0	0
12	I Gd Agus Sugiarta	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
13	I Gede Aditya Bayu Paramartha	1	1	0	2	1	3	0	0	0	0
14	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1
15	I Gde Nova Balika Nugraha	3	0	3	0	3	0	3	2	0	2
16	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila	2	1	1	1	2	3	1	2	0	1
18	I Komang Cahya Krisna Putra	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
19	I Komang Galang Adriana Putra	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1
20	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	1	3	4	0	1	0	4	0	1	2
21	I Putu Kshama Wiwekananda	2	0	1	0	1	2	0	0	0	0
22	I Putu Surya Nursari Pratama	2	1	0	2	0	0	0	0	0	2
23	Ida Bagus Komang Indra Tri	2	0	1	2	0	0	1	1	0	0
24	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	2	0	0	0	2	0	1	2	2	3
25	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
26	Komang Agung Arista Pramasari	1	1	0	0	0	1	1	1	1	3
27	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
28	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	3	1	0	1	3	0	0	1	0	0
29	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1
30	Ni Putu Ratih Purwahitta	2	1	0	0	1	1	2	3	0	2
31	Ni Wayan Nia Cahyani	3	2	0	0	4	0	1	1	0	1
32	Ni Wayan Praty Wdya Amryta Chestha	2	1	0	1	3	0	3	0	1	0
33	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	1	0	0	4	2	0	3	0	2	2
34	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Nyoman Gading Bramantya	1	1	2	0	1	1	2	1	0	0
36	Pande Gede Natha Satvika	3	0	0	0	3	2	0	3	2	2

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	Pande Putu Jiyestha Nugraha	2	0	0	0	3	3	2	2	0	2
38	Putu Amanda Amelya Widyaswari	3	1	1	2	2	0	1	0	3	0
39	Putu Vindie Grimaldi	3	2	1	4	2	3	0	1	0	1
40	Putu W Sudiarni	3	0	2	2	2	1	0	0	2	0
41	Raihan Hasta Putra	2	2	2	1	2	3	0	0	1	0
42	Raishsha Lianawati Hasna Putri	1	0	1	1	2	2	0	2	2	2
43	Ratih Yunita Widyasari	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
44	Rendra Pratama Teguh Santoso	1	1	2	0	0	0	0	0	0	3
45	Satria Bagus Yudiansyah	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1
46	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	3	3	0	2	1	0	1	0	1	1

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Adryan Amin Maulana Risnantha	0	0	0	0	0	9
2	Anak Agung Bagus Praba Wicaksana	0	0	0	1	0	1
3	Anak Agung Made Dyah Widianita	0	1	0	2	0	5
4	Andika Ardiansyah Pratama	0	1	0	0	0	9
5	Aprizal Maulana Rahardjo	0	2	1	0	0	7
6	Callista Davina Putri Permadi	1	1	0	2	0	9
7	Deva Moreno	0	0	2	0	0	2
8	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	0	1	3	3	0	13
9	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	0	0	0	0	0	12
10	Dewa Gede Sumber Arta	2	0	0	1	0	9
11	Dominika Sharon Valentina Caesar	0	2	1	0	0	10
12	I Gd Agus Sugiarta	0	0	0	0	0	3
13	I Gede Aditya Bayu Paramartha	1	0	0	1	0	10
14	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	0	0	1	0	0	6
15	I Gde Nova Balika Nugraha	0	4	0	2	0	22
16	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	0	0	0	0	0	1
17	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila	1	0	0	1	0	16
18	I Komang Cahya Krisna Putra	1	0	0	0	0	3
19	I Komang Galang Adiana Putra	3	0	3	1	0	12
20	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	2	2	0	0	0	20
21	I Putu Kshama Wiwekananda	0	0	0	2	0	8
22	I Putu Surya Nursari Pratama	3	0	0	0	0	10
23	Ida Bagus Komang Indra Tri	1	0	1	1	0	10
24	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	0	1	2	1	0	16

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
25	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	0	0	3	1	2	12
26	Komang Agung Arista Pramasari	1	0	4	0	0	14
27	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	1	2	0	0	0	6
28	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	2	0	0	1	0	12
29	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	0	1	3	2	0	12
30	Ni Putu Ratih Purwahitta	0	1	3	1	0	17
31	Ni Wayan Nia Cahyani	0	1	1	1	0	15
32	Ni Wayan Praty Wdya Amryta Chestha	1	2	2	0	0	16
33	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	0	1	2	0	2	19
34	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	2	0	1	0	0	4
35	Nyoman Gading Bramantya	0	2	0	0	0	11
36	Pande Gede Natha Satvika	4	2	1	2	0	24
37	Pande Putu Jiyestha Nugraha	0	2	0	2	0	18
38	Putu Amanda Amelya Widyaswari	1	1	2	0	0	17
39	Putu Vindie Grimaldi	0	1	0	1	1	20
40	Putu W Sudiarni	2	2	2	0	0	18
41	Raihan Hasta Putra	2	1	0	2	0	18
42	Raisha Lianawati Hasna Putri	1	1	3	1	0	19
43	Ratih Yunita Widyasari	1	0	0	0	1	5
44	Rendra Pratama Teguh Santoso	1	2	0	0	1	11
45	Satria Bagus Yudiansyah	0	0	0	0	0	4
46	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	1	0	0	0	0	13



Lampiran 4.3 Data Hasil *Post-test* Keterampilan Berpikir Kreatif Kelompok Eksperimen

Korektor 1

KELAS XI MIPA 1

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Agung Brahmanthya Nadine Kepakisan	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	2	4	4	2	3	4	3	2	4	3
3	Arnold Thanel Destin	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	4	4	4	2	4	4	4	3	3	2
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	2	4	4	2	3	4	4	2	1	1
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2
10	I Made Rovana Puja Wardana	2	4	4	2	4	4	4	2	2	0
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4
12	I Putu Angga Widantha	4	4	4	2	4	4	4	3	2	4
13	I Putu Arya Putra Raditya	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	4	4	4	4	2	4	4	3	3	4
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	3	4	2	4	3	4	3	3	4	4
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	3	4	3	4	4	1	4	3	3	4
18	Jose Damara Hadriana	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	2	4	3	4	4	4	3	2	2	0
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	2	4	4	3	4	3	3	1	3	1
21	Made Angeline Putri	2	4	4	4	4	4	2	3	2	3
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	4	4	4	4	2	3	4	2	2	4
23	Made Dave Sebastian Purnama	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	Made Diva Amabel Sastrawan	2	4	4	4	1	1	4	2	2	2
25	Made Radha Sasrianjani	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4
26	Maria Eva Henanda	3	4	4	3	2	4	4	2	4	2
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	2	4	4	4	1	3	4	2	2	3
28	Nando Ramadhan Syach	4	4	2	4	3	4	4	1	3	4
29	Ni Kadek Vindati Utami	2	4	4	3	4	4	2	3	3	2
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
32	Ni Made Anita Widyastini	2	4	4	3	4	4	4	2	3	4
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	2	4	4	4	4	4	4	3	2	3

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	2	4	4	4	1	3	4	2	2	2
35	Ni Putu Yuki Agastia	2	4	3	4	3	4	4	2	4	3
36	Nyoman Wiprayanka	4	4	2	2	3	2	4	1	3	4
37	Putu Adela Claudya	4	4	2	4	3	4	2	2	3	4
38	Putu Adinda Srinadi	4	4	4	2	4	3	4	4	3	3
39	Putu Ananda Pramestya Diah Mahaessa	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	2	4	4	4	1	3	4	1	2	2
42	Putu Wichyani Permadiasti	1	4	4	4	4	2	4	4	2	4
43	Rania Zahra Iasha	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4
44	Zahwa Olivia Ramadhani	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Agung Brahmanthya Nadine Kepakisan	2	2	4	4	4	53
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	4	3	3	3	4	48
3	Arnold Thanel Destin	4	4	4	2	4	55
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	4	1	4	3	4	52
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	2	4	2	3	4	49
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	3	4	4	4	4	56
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	2	4	2	3	4	50
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	4	3	2	2	1	39
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	4	2	3	2	4	50
10	I Made Rovana Puja Wardana	4	2	2	2	3	41
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	4	3	4	4	3	55
12	I Putu Angga Widantha	3	2	2	3	4	49
13	I Putu Arya Putra Raditya	2	3	2	3	4	51
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	2	4	2	3	4	50
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	4	3	4	4	4	55
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	3	4	3	4	4	52
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	4	3	4	3	4	51
18	Jose Damara Hadriana	2	2	2	3	4	50
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	3	2	4	4	3	44
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	3	4	1	4	3	43
21	Made Angeline Putri	0	2	3	4	0	41
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	4	4	3	4	3	51
23	Made Dave Sebastian Purnama	4	4	4	4	4	60

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
24	Made Diva Amabel Sastrawan	4	4	3	4	1	42
25	Made Radha Sasrianjani	2	2	1	4	4	50
26	Maria Eva Henanda	4	2	2	2	3	45
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	2	4	3	3	1	42
28	Nando Ramadhan Syach	4	2	1	3	2	45
29	Ni Kadek Vindati Utami	3	4	4	4	3	49
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	4	2	2	4	4	55
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	4	4	4	3	4	58
32	Ni Made Anita Widyastini	4	1	2	3	1	45
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	3	4	4	4	3	52
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	4	3	3	4	1	43
35	Ni Putu Yuki Agastia	3	3	3	3	4	49
36	Nyoman Wiprayanka	4	3	3	3	4	46
37	Putu Adela Claudya	2	3	2	3	4	46
38	Putu Adinda Srinadi	4	4	2	3	4	52
39	Putu Ananda Pramestya Diah Mahaessa	4	4	4	4	4	58
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	4	3	4	4	4	56
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	4	4	3	4	1	43
42	Putu Wicahyani Permadiasti	3	4	4	4	4	52
43	Rania Zahra Iasha	3	3	4	3	4	53
44	Zahwa Olivia Ramadhani	3	2	3	4	4	53



KELAS XI MIPA 2

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adam Rifky Pratama	1	4	3	4	3	4	2	1	3	2
2	Agung Rahma Suputra	2	4	4	4	1	3	4	2	3	3
3	Aisyah Tiens Nur Asilah	4	4	4	2	4	4	2	2	2	3
4	Supit Billy Christopher	2	4	4	4	1	2	4	2	2	3
5	Gabriella Sunsugos Sianturi	2	4	4	3	4	4	4	3	4	3
6	Gusti Ayu Dhyana Paramita	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
7	Gusti Nyoman Wididana Arka	3	4	3	4	3	3	2	1	2	4
8	I Gede Fajar Bhaskara	2	4	4	4	2	4	3	3	4	4
9	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	2	4	2	3	3	3	2	2	3	2
10	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
11	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	2	4	4	3	4	1	2	4	3	3
12	I Kadek Devan Mahatama	2	4	4	2	2	4	4	2	4	3
13	I Komang Arya Paramarta	2	4	2	2	2	4	2	3	3	3
14	I Komang Ocha Putra Wijaya	2	4	4	2	3	4	4	3	3	2
15	I Komang Raditya Putra Pratama	2	4	4	3	4	4	4	4	4	2
16	I Made Satria Prima Artha	3	4	4	2	2	4	4	3	3	3
17	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
18	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	4	4	4	4	3	4	2	3	3	4
19	I Nyoman Rama Gandhi	3	4	4	4	4	1	2	1	1	4
20	Joe Mathew Rusli	2	4	4	3	4	3	4	2	4	2
21	Kadek Prince Sadwika Shandy	2	4	1	3	1	1	4	2	4	3
22	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4
23	Komang Andika Putra	2	4	3	4	1	2	2	2	2	4
24	Komang Dian Prasasti	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4
25	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	4	4	4	3	4	4	4	2	2	2
26	Made Vindra Wikananda Saddya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27	Made Yoga Prayana Putra	2	4	4	2	4	4	1	4	3	2
28	Ni Kadek Amie Nilotama	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
29	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	2	4	2	1	4	1	3	2	3	4
31	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
32	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
33	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3
34	Ni Made Pradnya Naraswari	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4
35	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	4	4	4	2	4	4	4	2	3	4
36	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	2	4	4	3	4	3	4	2	4	3

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	Putu Bagus Suputra Wiguna	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
38	Putu Prianka Putri Widiastari	2	4	4	3	2	4	3	4	4	3
39	Putu Ratih Andina Agustina	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
40	Putu Siska Rahayu Wulandari	2	4	4	2	1	2	3	3	3	3
41	Putu Valerian Hernanda	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
42	Rescyel Graceia Tranata Sirait	4	4	4	2	4	4	4	4	3	2
43	Theresia Flora Saputri	2	4	4	3	4	4	4	2	4	2
44	Uttari Dewi Maha Prabawati	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Adam Rifky Pratama	4	4	3	4	4	46
2	Agung Rahma Suputra	2	3	3	4	1	43
3	Aisyah Tiens Nur Asilah	2	3	1	3	4	44
4	Supit Billy Christopher	3	4	4	4	1	44
5	Gabriella Sunsugos Sianturi	2	1	2	3	4	47
6	Gusti Ayu Dhyana Paramita	4	3	4	4	4	56
7	Gusti Nyoman Wididana Arka	4	2	3	2	4	44
8	I Gede Fajar Bhaskara	4	2	1	4	4	49
9	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	2	4	3	2	3	40
10	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	4	4	3	4	4	58
11	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	4	4	3	2	4	47
12	I Kadek Devan Mahatama	1	3	2	3	3	43
13	I Komang Arya Paramarta	3	2	2	3	4	41
14	I Komang Ocha Putra Wijaya	3	2	4	3	4	47
15	I Komang Raditya Putra Pratama	3	2	2	1	4	47
16	I Made Satria Prima Artha	3	2	4	3	4	48
17	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	3	3	2	2	4	52
18	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	2	3	4	2	4	50
19	I Nyoman Rama Gandhi	4	3	4	3	4	46
20	Joe Mathew Rusli	4	3	3	2	4	48
21	Kadek Prince Sadwika Shandy	3	2	3	3	4	40
22	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	3	3	3	4	4	53
23	Komang Andika Putra	3	4	4	3	4	44
24	Komang Dian Prasasti	4	4	4	3	1	53
25	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	3	4	3	4	3	50
26	Made Vindra Wikananda Saddya	4	4	4	4	4	60

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
27	Made Yoga Prayana Putra	3	3	2	4	4	46
28	Ni Kadek Amie Nilotama	3	3	1	4	4	53
29	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	4	4	4	4	4	60
30	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	1	3	3	4	4	41
31	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	4	3	4	4	4	57
32	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	4	3	4	4	4	57
33	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	4	1	1	2	4	48
34	Ni Made Pradnya Naraswari	3	3	2	4	4	54
35	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	4	4	2	2	4	51
36	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	4	3	2	2	4	48
37	Putu Bagus Suputra Wiguna	4	4	4	4	4	59
38	Putu Prianca Putri Widiastari	4	3	2	2	4	48
39	Putu Ratih Andina Agustina	4	2	3	4	4	54
40	Putu Siska Rahayu Wulandari	1	3	2	3	3	39
41	Putu Valerian Hernanda	2	3	3	3	4	54
42	Rescyel Graceia Tranata Sirait	4	3	4	4	4	54
43	Theresia Flora Saputri	4	2	3	2	4	48
44	Uttari Dewi Maha Prabawati	4	4	4	4	4	59



Korektor 2

KELAS XI MIPA 1► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Agung Brahmanthya Nadine Kepakistan	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	2	4	4	2	3	4	3	2	4	3
3	Arnold Thanel Destin	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	4	4	4	2	4	4	4	3	3	2
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	2	4	4	2	3	4	4	2	1	1
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2
10	I Made Rovana Puja Wardana	2	4	4	2	4	4	4	2	2	0
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4
12	I Putu Angga Widantha	4	4	4	2	4	4	4	3	2	4
13	I Putu Arya Putra Raditya	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	4	4	4	4	2	4	4	3	3	4
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	3	4	2	4	3	4	3	3	4	4
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	3	4	3	4	4	1	4	3	3	4
18	Jose Damara Hadriana	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	2	4	3	4	4	4	3	2	2	0
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	2	4	4	3	4	3	3	1	3	1
21	Made Angeline Putri	2	4	4	4	4	4	2	3	2	3
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	4	4	4	4	2	3	4	2	2	4
23	Made Dave Sebastian Purnama	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	Made Diva Amabel Sastrawan	2	4	4	4	1	1	4	2	2	2
25	Made Radha Sasrianjani	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4
26	Maria Eva Henanda	3	4	4	3	2	4	4	2	4	2
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	2	4	4	4	1	3	4	2	2	3
28	Nando Ramadhan Syach	4	4	2	4	3	4	4	1	3	4
29	Ni Kadek Vindati Utami	2	4	4	3	4	4	2	3	3	2
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
32	Ni Made Anita Widyastini	2	4	4	3	4	4	4	2	3	4
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	2	4	4	4	4	4	4	3	2	3
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	2	4	4	4	1	3	4	2	2	2
35	Ni Putu Yuki Agastia	2	4	3	4	3	4	4	2	4	3

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	Nyoman Wiprayanka	4	4	2	2	3	2	4	1	3	4
37	Putu Adela Claudya	4	4	2	4	3	4	2	2	3	4
38	Putu Adinda Srinadi	4	4	4	2	4	3	4	4	3	3
39	Putu Ananda Pramestya Diah Mahaessa	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	2	4	4	4	1	3	4	1	2	2
42	Putu Wichayani Permadiasti	1	4	4	4	4	2	4	4	2	4
43	Rania Zahra Iasha	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4
44	Zahwa Olivia Ramadhani	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Agung Brahmanthya Nadine Kepakisan	2	2	4	4	4	53
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	4	3	3	3	4	48
3	Arnold Thanel Destin	4	4	4	2	4	55
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anatea	4	1	4	3	4	52
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	2	4	2	3	4	49
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	3	4	4	4	4	56
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	2	4	2	3	4	50
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	4	3	2	2	1	39
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	4	2	3	2	4	50
10	I Made Rovana Puja Wardana	4	2	2	2	3	41
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	4	3	4	4	3	55
12	I Putu Angga Widantha	3	2	2	3	4	49
13	I Putu Arya Putra Raditya	2	3	2	3	4	51
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	2	4	2	3	4	50
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	4	3	4	4	4	55
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	3	4	3	4	4	52
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	4	3	4	3	4	51
18	Jose Damara Hadriana	2	2	2	3	4	50
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	3	2	4	4	3	44
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	3	4	1	4	3	43
21	Made Angeline Putri	0	2	3	4	0	41
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	4	4	3	4	3	51
23	Made Dave Sebastian Purnama	4	4	4	4	4	60
24	Made Diva Amabel Sastrawan	4	4	3	4	1	42
25	Made Radha Sasrianjani	2	2	1	4	4	50

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
26	Maria Eva Henanda	4	2	2	2	3	45
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	2	4	3	3	1	42
28	Nando Ramadhan Syach	4	2	1	3	2	45
29	Ni Kadek Vindati Utami	3	4	4	4	3	49
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	4	2	2	4	4	55
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	4	4	4	3	4	58
32	Ni Made Anita Widyastini	4	1	2	3	1	45
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	3	4	4	4	3	52
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	4	3	3	4	1	43
35	Ni Putu Yuki Agastia	3	3	3	3	4	49
36	Nyoman Wiprayanka	4	3	3	3	4	46
37	Putu Adela Claudya	2	3	2	3	4	46
38	Putu Adinda Srinadi	4	4	2	3	4	52
39	Putu Ananda Pramestya Diah Mahaessa	4	4	4	4	4	58
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	4	3	4	4	4	56
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	4	4	3	4	1	43
42	Putu Wichayani Permadiasti	3	4	4	4	4	52
43	Rania Zahra Iasha	3	3	4	3	4	53
44	Zahwa Olivia Ramadhani	3	2	3	4	4	53



KELAS XI MIPA 2

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adam Rifky Pratama	1	4	3	4	3	4	2	1	3	2
2	Agung Rahma Suputra	2	4	4	4	1	3	4	2	3	3
3	Aisyah Tiens Nur Asilah	4	4	4	2	4	4	2	2	2	3
4	Supit Billy Christopher	2	4	4	4	1	2	4	2	2	3
5	Gabriella Sunsugos Sianturi	2	4	4	3	4	4	4	3	4	3
6	Gusti Ayu Dhyana Paramita	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
7	Gusti Nyoman Wididana Arka	3	4	3	4	3	3	2	1	2	4
8	I Gede Fajar Bhaskara	2	4	4	4	2	4	3	3	4	4
9	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	2	4	2	3	3	3	2	2	3	2
10	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
11	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	2	4	4	3	4	1	2	4	3	3
12	I Kadek Devan Mahatama	2	4	4	2	2	4	4	2	4	3
13	I Komang Arya Paramarta	2	4	2	2	2	4	2	3	3	3
14	I Komang Ocha Putra Wijaya	2	4	4	2	3	4	4	3	3	2
15	I Komang Raditya Putra Pratama	2	4	4	3	4	4	4	4	4	2
16	I Made Satria Prima Artha	3	4	4	2	2	4	4	3	3	3
17	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
18	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	4	4	4	4	3	4	2	3	3	4
19	I Nyoman Rama Gandhi	3	4	4	4	4	1	2	1	1	4
20	Joe Mathew Rusli	2	4	4	3	4	3	4	2	4	2
21	Kadek Prince Sadwika Shandy	2	4	1	3	1	1	4	2	4	3
22	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4
23	Komang Andika Putra	2	4	3	4	1	2	2	2	2	4
24	Komang Dian Prasasti	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4
25	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	4	4	4	3	4	4	4	2	2	2
26	Made Vindra Wikananda Saddya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27	Made Yoga Prayana Putra	2	4	4	2	4	4	1	4	3	2
28	Ni Kadek Amie Nilotama	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
29	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	2	4	2	1	4	1	3	2	3	4
31	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
32	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
33	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3
34	Ni Made Pradnya Naraswari	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4
35	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	4	4	4	2	4	4	4	2	3	4
36	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	2	4	4	3	4	3	4	2	4	3

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	Putu Bagus Suputra Wiguna	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
38	Putu Prianka Putri Widiastari	2	4	4	3	2	4	3	4	4	3
39	Putu Ratih Andina Agustina	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
40	Putu Siska Rahayu Wulandari	2	4	4	2	1	2	3	3	3	3
41	Putu Valerian Hernanda	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
42	Rescyel Graceia Tranata Sirait	4	4	4	2	4	4	4	4	3	2
43	Theresia Flora Saputri	2	4	4	3	4	4	4	2	4	2
44	Uttari Dewi Maha Prabawati	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Adam Rifky Pratama	4	4	3	4	4	46
2	Agung Rahma Suputra	2	3	3	4	1	43
3	Aisyah Tiens Nur Asilah	2	3	1	3	4	44
4	Supit Billy Christopher	3	4	4	4	1	44
5	Gabriella Sunsugos Sianturi	2	1	2	3	4	47
6	Gusti Ayu Dhyana Paramita	4	3	4	4	4	56
7	Gusti Nyoman Wididana Arka	4	2	3	2	4	44
8	I Gede Fajar Bhaskara	4	2	1	4	4	49
9	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	2	4	3	2	3	40
10	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	4	4	3	4	4	58
11	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	4	4	3	2	4	47
12	I Kadek Devan Mahatama	1	3	2	3	3	43
13	I Komang Arya Paramarta	3	2	2	3	4	41
14	I Komang Ocha Putra Wijaya	3	2	4	3	4	47
15	I Komang Raditya Putra Pratama	3	2	2	1	4	47
16	I Made Satria Prima Artha	3	2	4	3	4	48
17	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	3	3	2	2	4	52
18	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	2	3	4	2	4	50
19	I Nyoman Rama Gandhi	4	3	4	3	4	46
20	Joe Mathew Rusli	4	3	3	2	4	48
21	Kadek Prince Sadwika Shandy	3	2	3	3	4	40
22	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	3	3	3	4	4	53
23	Komang Andika Putra	3	4	4	3	4	44
24	Komang Dian Prasasti	4	4	4	3	1	53
25	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	3	4	3	4	3	50
26	Made Vindra Wikananda Saddya	4	4	4	4	4	60

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
27	Made Yoga Prayana Putra	3	3	2	4	4	46
28	Ni Kadek Amie Nilotama	3	3	1	4	4	53
29	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	4	4	4	4	4	60
30	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	1	3	3	4	4	41
31	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	4	3	4	4	4	57
32	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	4	3	4	4	4	57
33	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	4	1	1	2	4	48
34	Ni Made Pradnya Naraswari	3	3	2	4	4	54
35	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	4	4	2	2	4	51
36	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	4	3	2	2	4	48
37	Putu Bagus Suputra Wiguna	4	4	4	4	4	59
38	Putu Prianca Putri Widiastari	4	3	2	2	4	48
39	Putu Ratih Andina Agustina	4	2	3	4	4	54
40	Putu Siska Rahayu Wulandari	1	3	2	3	3	39
41	Putu Valerian Hernanda	2	3	3	3	4	54
42	Rescyel Graceia Tranata Sirait	4	3	4	4	4	54
43	Theresia Flora Saputri	4	2	3	2	4	48
44	Uttari Dewi Maha Prabawati	4	4	4	4	4	59



Lampiran 4.4 Data Hasil *Post-test* Keterampilan Berpikir Kreatif Kelompok Kontrol

Korektor 1

KELAS XI MIPA 5

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Alexandro Fadel Maulana	2	4	2	1	4	2	3	2	3	3
2	Devina Maharani Dewi Safitri	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	2	4	2	1	4	1	3	2	4	3
4	Febrian Anantha C Pasaribu	1	4	4	2	2	4	3	1	3	3
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	2	4	2	1	4	2	3	2	4	4
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	2	4	2	1	4	1	3	2	3	4
7	Hanny Marcelly	2	4	3	4	4	1	4	4	4	1
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	3	4	4	4	4	1	4	2	2	4
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	1	4	3	2	2	1	3	2	2	2
10	I Gede Raka Aditya Putra	2	4	4	2	2	4	4	2	3	2
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	2	4	2	1	4	1	3	2	4	4
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	1	4	3	4	4	3	4	4	4	1
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	2	4	4	1	3	1	4	4	2	1
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	2	4	2	1	4	2	3	2	3	4
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	2	4	2	2	4	2	3	2	4	3
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra	2	4	3	2	2	3	4	2	3	3
17	I Kadek Agus Sugiantara	3	4	2	3	4	2	3	2	3	4
18	I Made Adre Udayana Putra	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	2	4	3	4	4	1	4	4	3	4
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	2	4	3	4	3	3	3	3	2	3
21	I Putu Candra Ari Permana	2	4	3	4	4	1	4	2	3	3
22	I Putu Sedana Bayudharma	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	2	4	4	4	3	1	1	3	2	3
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja Kaler	2	4	2	3	2	2	1	2	2	2
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	1	4	4	2	2	4	4	2	3	3
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	1	4	4	2	1	2	3	3	1	4
28	Made Dwina Chinara Putri	4	4	4	4	1	4	2	3	3	2
29	Made Indira Rahma Maharani	2	4	4	3	4	3	4	2	3	4
30	Marcello Adithana Brahmana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
31	Merlina Dwi Wahyuni	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3
32	Muhammad Rafi Zhafran	2	4	4	2	2	3	3	3	3	3
33	Nadya Rudolf Hoorn	3	4	3	4	3	3	4	3	2	4

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	2	4	3	3	4	4	3	2	3	3
35	Ni Ketut Melati Prabasari	2	4	3	4	4	2	4	4	3	4
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	2	4	4	4	4	3	4	2	3	3
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	4	4	4	4	4	1	4	3	3	4
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	2	4	4	2	4	4	3	2	3	1
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	1	4	2	1	2	3	4	3	4	1
41	Putu Diah Rengganis Suci	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
42	Putu Miki Ananta Putra	2	4	2	3	4	3	4	2	3	4
43	Putu Rama Devantara	2	4	4	3	3	4	3	3	4	4
44	Sella Safitri	3	4	2	3	4	1	3	2	1	3
45	Zainal Arifin	1	4	3	2	4	4	3	1	3	1

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Alexandro Fadel Maulana	2	4	4	4	4	44
2	Devina Maharani Dewi Safitri	4	3	3	3	4	52
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	2	4	4	4	4	44
4	Febrian Anantha C Pasaribu	1	1	3	2	4	38
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	2	3	3	4	4	44
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	4	3	4	4	4	45
7	Hanny Marcelly	4	2	2	2	4	45
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	3	2	2	2	4	45
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	4	3	4	4	3	40
10	I Gede Raka Aditya Putra	3	2	3	4	1	42
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	2	4	4	4	4	45
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	2	4	2	1	4	45
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	3	2	4	2	4	41
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	2	4	4	4	4	45
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	2	3	4	4	4	45
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra	3	3	2	2	1	39
17	I Kadek Agus Sugiantara	2	4	2	4	4	46
18	I Made Adre Udayana Putra	1	2	3	1	4	46
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	3	2	3	1	4	46
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	1	3	2	2	4	42
21	I Putu Candra Ari Permana	3	1	2	1	4	41
22	I Putu Sedana Bayudharma	1	2	4	1	4	46

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	2	1	4	1	4	47
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	3	3	2	3	4	42
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja Kaler	3	3	3	3	1	35
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	4	4	1	1	4	43
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	4	3	3	2	2	39
28	Made Dwina Chinara Putri	2	4	3	4	4	48
29	Made Indira Rahma Maharani	3	3	2	2	4	47
30	Marcello Adithana Brahmana	4	3	2	4	3	55
31	Merlina Dwi Wahyuni	3	3	2	2	1	39
32	Muhammad Rafi Zhafran	2	3	3	2	1	40
33	Nadya Rudolf Hoorn	3	3	3	3	4	49
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	4	4	2	2	3	46
35	Ni Ketut Melati Prabasari	1	3	4	1	4	47
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	4	4	4	4	4	53
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	1	2	4	1	4	47
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	2	3	2	3	4	43
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	4	4	1	2	4	52
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	4	4	3	3	1	40
41	Putu Diah Rengganis Suci	4	4	4	2	3	55
42	Putu Miki Ananta Putra	4	3	2	2	4	46
43	Putu Rama Devantara	4	2	3	2	4	49
44	Sella Safitri	4	2	4	4	3	43
45	Zainal Arifin	4	2	4	2	4	42



KELAS XI MIPA 8

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adryan Amin Maulana Risnantha	2	4	2	2	3	4	4	4	4	4
2	Anak Agung Bagus Praba Wicaksana	2	4	3	4	4	1	3	4	3	4
3	Anak Agung Made Dyah Widianita	2	4	3	4	4	4	4	3	4	3
4	Andika Ardiansyah Pratama	2	4	2	1	1	3	4	2	3	4
5	Aprizal Maulana Rahardjo	2	4	3	4	1	3	4	4	3	4
6	Callista Davina Putri Permadi	2	4	3	4	4	2	4	4	4	4
7	Deva Moreno	2	4	3	4	4	2	3	4	3	4
8	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	2	4	3	4	4	3	3	4	4	4
9	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	2	4	3	4	3	4	1	3	3	1
10	Dewa Gede Sumber Arta	2	4	3	2	3	2	2	1	3	3
11	Dominika Sharon Valentina Caesar	1	4	4	4	3	4	4	2	3	4
12	I Gd Agus Sugiarta	1	4	1	4	4	4	1	4	1	3
13	I Gede Aditya Bayu Paramartha	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4
14	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	2	4	3	3	3	2	3	1	3	2
15	I Gde Nova Balika Nugraha	2	4	4	4	4	1	4	4	3	4
16	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	1	4	2	2	4	4	4	4	4	3
17	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila	2	4	2	2	2	2	2	1	1	3
18	I Komang Cahya Krisna Putra	2	4	4	2	4	4	4	4	4	3
19	I Komang Galang Adiana Putra	2	4	2	4	4	3	4	3	2	4
20	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	3	4	3	4	4	3	4	2	3	3
21	I Putu Kshama Wiwekananda	1	4	1	3	3	3	1	3	1	3
22	I Putu Surya Nursari Pratama	2	4		2	1	3	4	3	1	2
23	Ida Bagus Komang Indra Tri	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4
24	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	2	4	2	4	4	3	2	3	3	1
25	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3
26	Komang Agung Arista Pramasari	2	4	4	4	4	3	3	1	3	1
27	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	1	4	2	1	1	4	4	3	3	1
28	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
29	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	2	4	3	3	3	3	2	1	3	2
30	Ni Putu Ratih Purwahitta	4	4	3	4	4	3	4	2	3	4
31	Ni Wayan Nia Cahyani	3	4	2	3	4	3	4	3	3	4
32	Ni Wayan Praty Wdya Amryta Chestha	2	4	3	3	3	4	4	3	3	2
33	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4
34	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	1	4	3	3	3	4	4	3	4	4
35	Nyoman Gading Bramantya	2	4	2	3	2	3	2	3	1	3
36	Pande Gede Natha Satvika	4	4	2	4	4	3	4	4	3	3

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	Pande Putu Jiyestha Nugraha	2	4	2	3	3	4	4	3	2	3
38	Putu Amanda Amelya Widyaswari	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4
39	Putu Vindie Grimaldi	2	4	2	2	2	2	2	2	3	1
40	Putu W Sudiarni	4	4	2	4	4	3	4	4	3	3
41	Raihan Hasta Putra	2	4	3	2	3	2	3	2	3	2
42	Raishsha Lianawati Hasna Putri	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
43	Ratih Yunita Widyasari	1	4	3	3	3	4	2	2	2	2
44	Rendra Pratama Teguh Santoso	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
45	Satria Bagus Yudiansyah	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
46	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	1	4	4	4	4	4	3	3	4	1

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Adryan Amin Maulana Risnantha	4	4	4	3	4	52
2	Anak Agung Bagus Praba Wicaksana	1	2	4	4	4	47
3	Anak Agung Made Dyah Widianita	4	3	4	3	4	53
4	Andika Ardiansyah Pratama	4	3	4	2	4	43
5	Aprizal Maulana Rahardjo	3	2	4	3	4	48
6	Callista Davina Putri Permadi	1	2	4	2	4	48
7	Deva Moreno	4	2	4	1	4	48
8	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	1	3	4	1	4	48
9	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	4	2	2	2	4	42
10	Dewa Gede Sumber Arta	3	1	2	2	2	35
11	Dominika Sharon Valentina Caesar	4	3	3	3	4	50
12	I Gd Agus Sugiarta	3	3	3	3	1	40
13	I Gede Aditya Bayu Paramartha	3	2	1	2	4	48
14	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	3	1	2	2	2	36
15	I Gde Nova Balika Nugraha	4	3	4	3	4	52
16	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	4	3	2	1	4	46
17	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila	1	4	2	4	4	36
18	I Komang Cahya Krisna Putra	3	4	3	4	4	53
19	I Komang Galang Adiana Putra	4	2	2	3	4	47
20	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	4	3	3	3	4	50
21	I Putu Kshama Wiwekananda	2	3	3	2	2	35
22	I Putu Surya Nursari Pratama	3	4	4	4	4	41
23	Ida Bagus Komang Indra Tri	4	4	4	2	4	54
24	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	1	1	2	2	2	36

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
25	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	1	1	3	2	4	44
26	Komang Agung Arista Pramasari	4	1	2	1	4	41
27	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	3	3	3	3	4	40
28	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	4	3	2	3	4	55
29	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	3	1	3	2	2	37
30	Ni Putu Ratih Purwahitta	4	4	4	3	4	54
31	Ni Wayan Nia Cahyani	3	2	3	3	4	48
32	Ni Wayan Praty Wdya Amryta Chestha	3	1	1	1	4	41
33	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	4	2	3	2	4	50
34	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	4	2	2	2	4	47
35	Nyoman Gading Bramantya	3	2	2	3	2	37
36	Pande Gede Natha Satvika	3	2	3	3	4	50
37	Pande Putu Jiyestha Nugraha	2	2	2	2	4	42
38	Putu Amanda Amelya Widyaswari	4	4	4	2	4	54
39	Putu Vindie Grimaldi	4	1	4	2	4	37
40	Putu W Sudiarni	3	3	3	3	4	51
41	Raihan Hasta Putra	3	1	2	3	3	38
42	Raisha Lianawati Hasna Putri	2	3	3	2	4	51
43	Ratih Yunita Widyasari	3	3	3	1	4	40
44	Rendra Pratama Teguh Santoso	1	3	3	3	4	51
45	Satria Bagus Yudiansyah	3	2	2	3	4	51
46	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	4	2	1	1	4	44



Korektor 2

KELAS XI MIPA 5► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Alexandro Fadel Maulana	2	4	2	1	4	2	3	2	3	3
2	Devina Maharani Dewi Safitri	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	2	4	2	1	4	1	3	2	4	3
4	Febrian Anantha C Pasaribu	1	4	4	2	2	4	3	1	3	3
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	2	4	2	1	4	2	3	2	4	4
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	2	4	2	1	4	1	3	2	3	4
7	Hanny Marcelly	2	4	3	4	4	1	4	4	4	1
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	3	4	4	4	4	1	4	2	2	4
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	1	4	3	2	2	1	3	2	2	2
10	I Gede Raka Aditya Putra	2	4	4	2	2	4	4	2	3	2
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	2	4	2	1	4	1	3	2	4	4
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	1	4	3	4	4	3	4	4	4	1
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	2	4	4	1	3	1	4	4	2	1
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	2	4	2	1	4	2	3	2	3	4
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	2	4	2	2	4	2	3	2	4	3
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra	2	4	3	2	2	3	4	2	3	3
17	I Kadek Agus Sugiantara	3	4	2	3	4	2	3	2	3	4
18	I Made Adre Udayana Putra	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	2	4	3	4	4	1	4	4	3	4
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	2	4	3	4	3	3	3	3	2	3
21	I Putu Candra Ari Permana	2	4	3	4	4	1	4	2	3	3
22	I Putu Sedana Bayudharma	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	2	4	4	4	3	1	1	3	2	3
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja Kaler	2	4	2	3	2	2	1	2	2	2
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	1	4	4	2	2	4	4	2	3	3
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	1	4	4	2	1	2	3	3	1	4
28	Made Dwina Chinara Putri	4	4	4	4	1	4	2	3	3	2
29	Made Indira Rahma Maharani	2	4	4	3	4	3	4	2	3	4
30	Marcello Adithana Brahmana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
31	Merlina Dwi Wahyuni	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3
32	Muhammad Rafi Zhafran	2	4	4	2	2	3	3	3	3	3
33	Nadya Rudolf Hoorn	3	4	3	4	3	3	4	3	2	4
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	2	4	3	3	4	4	3	2	3	3
35	Ni Ketut Melati Prabasari	2	4	3	4	4	2	4	4	3	4

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	2	4	4	4	4	3	4	2	3	3
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	4	4	4	4	4	1	4	3	3	4
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	2	4	4	2	4	4	3	2	3	1
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	1	4	2	1	2	3	4	3	4	1
41	Putu Diah Rengganis Suci	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
42	Putu Miki Ananta Putra	2	4	2	3	4	3	4	2	3	4
43	Putu Rama Devantara	2	4	4	3	3	4	3	3	4	4
44	Sella Safitri	3	4	2	3	4	1	3	2	1	3
45	Zainal Arifin	1	4	3	2	4	4	3	1	3	1

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Alexandro Fadel Maulana	2	4	4	4	4	44
2	Devina Maharani Dewi Safitri	4	3	3	3	4	52
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	2	4	4	4	4	44
4	Febrian Anantha C Pasaribu	1	1	3	2	4	38
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	2	3	3	4	4	44
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	4	3	4	4	4	45
7	Hanny Marcelly	4	2	2	2	4	45
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	3	2	2	2	4	45
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	4	3	4	4	3	40
10	I Gede Raka Aditya Putra	3	2	3	4	1	42
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	2	4	4	4	4	45
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	2	4	2	1	4	45
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	3	2	4	2	4	41
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	2	4	4	4	4	45
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	2	3	4	4	4	45
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra	3	3	2	2	1	39
17	I Kadek Agus Sugiantara	2	4	2	4	4	46
18	I Made Adre Udayana Putra	1	2	3	1	4	46
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	3	2	3	1	4	46
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	1	3	2	2	4	42
21	I Putu Candra Ari Permana	3	1	2	1	4	41
22	I Putu Sedana Bayudharma	1	2	4	1	4	46
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	2	1	4	1	4	47
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	3	3	2	3	4	42

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja Kaler	3	3	3	3	1	35
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	4	4	1	1	4	43
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	4	3	3	2	2	39
28	Made Dwina Chinara Putri	2	4	3	4	4	48
29	Made Indira Rahma Maharani	3	3	2	2	4	47
30	Marcello Adithana Brahmana	4	3	2	4	3	55
31	Merlina Dwi Wahyuni	3	3	2	2	1	39
32	Muhammad Rafi Zhafran	2	3	3	2	1	40
33	Nadya Rudolf Hoorn	3	3	3	3	4	49
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	4	4	2	2	3	46
35	Ni Ketut Melati Prabasari	1	3	4	1	4	47
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	4	4	4	4	4	53
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	1	2	4	1	4	47
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	2	3	2	3	4	43
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	4	4	1	2	4	52
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	4	4	3	3	1	40
41	Putu Diah Rengganis Suci	4	4	4	2	3	55
42	Putu Miki Ananta Putra	4	3	2	2	4	46
43	Putu Rama Devantara	4	2	3	2	4	49
44	Sella Safitri	4	2	4	4	3	43
45	Zainal Arifin	4	2	4	2	4	42



KELAS XI MIPA 8

► Butir Soal Nomor 1-10

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adryan Amin Maulana Risnantha	2	4	2	2	3	4	4	4	4	4
2	Anak Agung Bagus Praba Wicaksana	2	4	3	4	4	1	3	4	3	4
3	Anak Agung Made Dyah Widianita	2	4	3	4	4	4	4	3	4	3
4	Andika Ardiansyah Pratama	2	4	2	1	1	3	4	2	3	4
5	Aprizal Maulana Rahardjo	2	4	3	4	1	3	4	4	3	4
6	Callista Davina Putri Permadi	2	4	3	4	4	2	4	4	4	4
7	Deva Moreno	2	4	3	4	4	2	3	4	3	4
8	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	2	4	3	4	4	3	3	4	4	4
9	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	2	4	3	4	3	4	1	3	3	1
10	Dewa Gede Sumber Arta	2	4	3	2	3	2	2	1	3	3
11	Dominika Sharon Valentina Caesar	1	4	4	4	3	4	4	2	3	4
12	I Gd Agus Sugiarta	1	4	1	4	4	4	1	4	1	3
13	I Gede Aditya Bayu Paramartha	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4
14	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	2	4	3	3	3	2	3	1	3	2
15	I Gde Nova Balika Nugraha	2	4	4	4	4	1	4	4	3	4
16	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	1	4	2	2	4	4	4	4	4	3
17	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila	2	4	2	2	2	2	2	1	1	3
18	I Komang Cahya Krisna Putra	2	4	4	2	4	4	4	4	4	3
19	I Komang Galang Adiana Putra	2	4	2	4	4	3	4	3	2	4
20	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	3	4	3	4	4	3	4	2	3	3
21	I Putu Kshama Wiwekananda	1	4	1	3	3	3	1	3	1	3
22	I Putu Surya Nursari Pratama	2	4		2	1	3	4	3	1	2
23	Ida Bagus Komang Indra Tri	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4
24	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	2	4	2	4	4	3	2	3	3	1
25	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3
26	Komang Agung Arista Pramasari	2	4	4	4	4	3	3	1	3	1
27	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	1	4	2	1	1	4	4	3	3	1
28	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
29	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	2	4	3	3	3	3	2	1	3	2
30	Ni Putu Ratih Purwahitta	4	4	3	4	4	3	4	2	3	4
31	Ni Wayan Nia Cahyani	3	4	2	3	4	3	4	3	3	4
32	Ni Wayan Praty Wdya Amryta Chestha	2	4	3	3	3	4	4	3	3	2
33	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4
34	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	1	4	3	3	3	4	4	3	4	4
35	Nyoman Gading Bramantya	2	4	2	3	2	3	2	3	1	3
36	Pande Gede Natha Satvika	4	4	2	4	4	3	4	4	3	3

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	Pande Putu Jiyestha Nugraha	2	4	2	3	3	4	4	3	2	3
38	Putu Amanda Amelya Widyaswari	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4
39	Putu Vindie Grimaldi	2	4	2	2	2	2	2	2	3	1
40	Putu W Sudiarni	4	4	2	4	4	3	4	4	3	3
41	Raihan Hasta Putra	2	4	3	2	3	2	3	2	3	2
42	Raishsha Lianawati Hasna Putri	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
43	Ratih Yunita Widyasari	1	4	3	3	3	4	2	2	2	2
44	Rendra Pratama Teguh Santoso	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
45	Satria Bagus Yudiansyah	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
46	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	1	4	4	4	4	4	3	3	4	1

► Butir Soal Nomor 11-15

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
1	Adryan Amin Maulana Risnantha	4	4	4	3	4	52
2	Anak Agung Bagus Praba Wicaksana	1	2	4	4	4	47
3	Anak Agung Made Dyah Widianita	4	3	4	3	4	53
4	Andika Ardiansyah Pratama	4	3	4	2	4	43
5	Aprizal Maulana Rahardjo	3	2	4	3	4	48
6	Callista Davina Putri Permadi	1	2	4	2	4	48
7	Deva Moreno	4	2	4	1	4	48
8	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	1	3	4	1	4	48
9	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	4	2	2	2	4	42
10	Dewa Gede Sumber Arta	3	1	2	2	2	35
11	Dominika Sharon Valentina Caesar	4	3	3	3	4	50
12	I Gd Agus Sugiarta	3	3	3	3	1	40
13	I Gede Aditya Bayu Paramartha	3	2	1	2	4	48
14	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	3	1	2	2	2	36
15	I Gde Nova Balika Nugraha	4	3	4	3	4	52
16	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	4	3	2	1	4	46
17	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila	1	4	2	4	4	36
18	I Komang Cahya Krisna Putra	3	4	3	4	4	53
19	I Komang Galang Adiana Putra	4	2	2	3	4	47
20	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	4	3	3	3	4	50
21	I Putu Kshama Wiwekananda	2	3	3	2	2	35
22	I Putu Surya Nursari Pratama	3	4	4	4	4	41
23	Ida Bagus Komang Indra Tri	4	4	4	2	4	54
24	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	1	1	2	2	2	36

No	Nama Siswa	Nomor Butir Soal					Total Skor
		11	12	13	14	15	
25	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	1	1	3	2	4	44
26	Komang Agung Arista Pramasari	4	1	2	1	4	41
27	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	3	3	3	3	4	40
28	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	4	3	2	3	4	55
29	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	3	1	3	2	2	37
30	Ni Putu Ratih Purwahitta	4	4	4	3	4	54
31	Ni Wayan Nia Cahyani	3	2	3	3	4	48
32	Ni Wayan Praty Wdya Amryta Chestha	3	1	1	1	4	41
33	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	4	2	3	2	4	50
34	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	4	2	2	2	4	47
35	Nyoman Gading Bramantya	3	2	2	3	2	37
36	Pande Gede Natha Satvika	3	2	3	3	4	50
37	Pande Putu Jiyestha Nugraha	2	2	2	2	4	42
38	Putu Amanda Amelya Widyaswari	4	4	4	2	4	54
39	Putu Vindie Grimaldi	4	1	4	2	4	37
40	Putu W Sudiarni	3	3	3	3	4	51
41	Raihan Hasta Putra	3	1	2	3	3	38
42	Raisha Lianawati Hasna Putri	2	3	3	2	4	51
43	Ratih Yunita Widyasari	3	3	3	1	4	40
44	Rendra Pratama Teguh Santoso	1	3	3	3	4	51
45	Satria Bagus Yudiansyah	3	2	2	3	4	51
46	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	4	2	1	1	4	44



Lampiran 4.5 Data Hasil *Pre-test* Keterampilan Berpikir Kreatif Masing-masing Kelompok

1. XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 (Kelompok Eksperimen)

► **Berpikir Lancar (*Fluency*)**

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
1	Agung Brahmanthya Nadine	MIPA 1	4	4	2	2	12	75
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	MIPA 1	1	1	3	0	5	31
3	Arnold Thanel Destin	MIPA 1	1	0	1	0	2	13
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anatheha	MIPA 1	1	0	0	2	3	19
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	MIPA 1	1	0	1	0	2	13
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	MIPA 1	1	0	0	0	1	6
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	MIPA 1	1	0	0	0	1	6
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	MIPA 1	2	1	1	2	6	38
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	MIPA 1	1	0	0	2	3	19
10	I Made Rovana Puja Wardana	MIPA 1	1	4	0	0	5	31
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	MIPA 1	2	2	0	1	5	31
12	I Putu Angga Widantha	MIPA 1	1	1	0	2	4	25
13	I Putu Arya Putra Raditya	MIPA 1	1	3	1	0	5	31
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	MIPA 1	1	1	1	1	4	25
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	MIPA 1	1	1	1	0	3	19
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	MIPA 1	1	2	2	1	6	38
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	MIPA 1	1	3	0	1	5	31
18	Jose Damara Hadriana	MIPA 1	2	1	2	0	5	31
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	MIPA 1	1	0	0	1	2	13
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	MIPA 1	2	1	0	1	4	25
21	Made Angeline Putri	MIPA 1	2	0	0	0	2	13
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	MIPA 1	2	0	0	0	2	13
23	Made Dave Sebastian Purnama	MIPA 1	1	1	0	1	3	19
24	Made Diva Amabel Sastrawan	MIPA 1	2	1	1	3	7	44
25	Made Radha Sasrianjani	MIPA 1	0	0	0	2	2	13
26	Maria Eva Henanda	MIPA 1	2	0	0	0	2	13
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	MIPA 1	2	0	0	1	3	19
28	Nando Ramadhan Syach	MIPA 1	1	1	0	0	2	13
29	Ni Kadek Vindati Utami	MIPA 1	1	2	0	2	5	31
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	MIPA 1	1	1	1	2	5	31
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	MIPA 1	4	1	0	4	9	56
32	Ni Made Anita Widyastini	MIPA 1	1	1	0	3	5	31
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	MIPA 1	2	1	0	1	4	25
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	MIPA 1	0	0	0	0	0	0

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
35	Ni Putu Yuki Agastia	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
36	Nyoman Wiprayanka	MIPA 1	1	1	1	0	3	19
37	Putu Adela Claudya	MIPA 1	0	1	0	1	2	13
38	Putu Adinda Srinadi	MIPA 1	1	1	0	1	3	19
39	Putu Ananda Pramestya Diah	MIPA 1	2	2	2	0	6	38
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	MIPA 1	0	0	0	1	1	6
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	MIPA 1	1	0	0	2	3	19
42	Putu Wicahyani Permadiasti	MIPA 1	1	3	0	2	6	38
43	Rania Zahra Iasha	MIPA 1	0	2	1	2	5	31
44	Zahwa Olivia Ramadhani	MIPA 1	2	2	1	1	6	38
45	Adam Rifky Pratama	MIPA 2	4	2	2	3	11	69
46	Agung Rahma Suputra	MIPA 2	1	0	1	0	2	13
47	Aisyah Tiens Nur Asilah	MIPA 2	4	4	0	3	11	69
48	Supit Billy Christopher	MIPA 2	2	1	0	0	3	19
49	Gabriella Sunsugos Sianturi	MIPA 2	2	0	1	2	5	31
50	Gusti Ayu Dhyana Paramita	MIPA 2	1	4	0	2	7	44
51	Gusti Nyoman Wididana Arka	MIPA 2	2	3	0	3	8	50
52	I Gede Fajar Bhaskara	MIPA 2	4	2	3	1	10	63
53	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	MIPA 2	1	0	0	1	2	13
54	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	MIPA 2	2	2	4	1	9	56
55	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	MIPA 2	2	2	4	1	9	56
56	I Kadek Devan Mahatama	MIPA 2	2	3	1	0	6	38
57	I Komang Arya Paramarta	MIPA 2	2	1	1	2	6	38
58	I Komang Ocha Putra Wijaya	MIPA 2	1	2	2	2	7	44
59	I Komang Raditya Putra Pratama	MIPA 2	2	0	4	2	8	50
60	I Made Satria Prima Artha	MIPA 2	4	1	0	0	5	31
61	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	MIPA 2	1	1	2	0	4	25
62	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	MIPA 2	2	1	2	0	5	31
63	I Nyoman Rama Gandhi	MIPA 2	3	1	2	0	6	38
64	Joe Mathew Rusli	MIPA 2	1	4	2	1	8	50
65	Kadek Prince Sadwika Shandy	MIPA 2	0	0	0	1	1	6
66	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	MIPA 2	2	1	0	2	5	31
67	Komang Andika Putra	MIPA 2	2	0	2	1	5	31
68	Komang Dian Prasasti	MIPA 2	2	1	0	4	7	44
69	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	MIPA 2	1	4	0	4	9	56
70	Made Vindra Wikananda Saddya	MIPA 2	4	4	2	2	12	75
71	Made Yoga Prayana Putra	MIPA 2	2	3	2	1	8	50
72	Ni Kadek Amie Nilotama	MIPA 2	2	0	0	2	4	25
73	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	MIPA 2	3	4	3	0	10	63

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
74	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	MIPA 2	4	1	0	3	8	50
75	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	MIPA 2	4	1	2	2	9	56
76	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	MIPA 2	3	4	1	1	9	56
77	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	MIPA 2	2	1	0	3	6	38
78	Ni Made Pradnya Naraswari	MIPA 2	3	1	2	2	8	50
79	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	MIPA 2	4	1	1	1	7	44
80	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	MIPA 2	2	2	2	2	8	50
81	Putu Bagus Suputra Wiguna	MIPA 2	3	2	0	0	5	31
82	Putu Prianka Putri Widiastari	MIPA 2	1	3	4	1	9	56
83	Putu Ratih Andina Agustina	MIPA 2	0	4	1	0	5	31
84	Putu Siska Rahayu Wulandari	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
85	Putu Valerian Hernanda	MIPA 2	2	2	1	1	6	38
86	Rescyel Graceia Tranata Sirait	MIPA 2	3	4	1	4	12	75
87	Theresia Flora Saputri	MIPA 2	2	2	2	3	9	56
88	Uttari Dewi Maha Prabawati	MIPA 2	3	4	0	4	11	69
Rata-rata								33,66

► **Berpikir Luwes (*Flexibility*)**

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
1	Agung Brahmanthya Nadine	MIPA 1	4	0	1	5	31
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	MIPA 1	4	0	0	4	25
3	Arnold Thanel Destin	MIPA 1	0	0	0	0	0
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	MIPA 1	1	1	2	4	25
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	MIPA 1	0	3	2	5	31
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	MIPA 1	1	0	0	1	6
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	MIPA 1	0	0	0	0	0
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	MIPA 1	2	1	0	3	19
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	MIPA 1	0	0	1	1	6
10	I Made Rovana Puja Wardana	MIPA 1	2	3	3	8	50
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	MIPA 1	3	2	2	7	44
12	I Putu Angga Widantha	MIPA 1	3	0	0	3	19
13	I Putu Arya Putra Raditya	MIPA 1	0	0	1	1	6
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	MIPA 1	4	1	0	5	31
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	MIPA 1	2	0	0	2	13
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	MIPA 1	2	0	0	2	13
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	MIPA 1	0	1	0	1	6
18	Jose Damara Hadriana	MIPA 1	2	1	0	3	19
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	MIPA 1	0	1	2	3	19

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	MIPA 1	2	2	0	4	25
21	Made Angeline Putri	MIPA 1	1	2	1	4	25
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	MIPA 1	0	0	2	2	13
23	Made Dave Sebastian Purnama	MIPA 1	4	0	0	4	25
24	Made Diva Amabel Sastrawan	MIPA 1	2	0	1	3	19
25	Made Radha Sasrianjani	MIPA 1	0	0	1	1	6
26	Maria Eva Henanda	MIPA 1	1	0	0	1	6
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	MIPA 1	0	3	0	3	19
28	Nando Ramadhan Syach	MIPA 1	0	2	0	2	13
29	Ni Kadek Vindati Utami	MIPA 1	1	0	1	2	13
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	MIPA 1	0	0	2	2	13
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	MIPA 1	2	0	1	3	19
32	Ni Made Anita Widyastini	MIPA 1	0	2	0	2	13
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	MIPA 1	0	0	1	1	6
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	MIPA 1	0	0	0	0	0
35	Ni Putu Yuki Agastia	MIPA 1	3	0	0	3	19
36	Nyoman Wiprayanka	MIPA 1	4	0	0	4	25
37	Putu Adela Claudya	MIPA 1	0	0	0	0	0
38	Putu Adinda Srinadi	MIPA 1	0	1	1	2	13
39	Putu Ananda Pramestya Diah	MIPA 1	4	2	0	6	38
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	MIPA 1	1	0	0	1	6
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	MIPA 1	2	0	0	2	13
42	Putu Wicahyani Permadiasti	MIPA 1	1	1	0	2	13
43	Rania Zahra Iasha	MIPA 1	0	2	1	3	19
44	Zahwa Olivia Ramadhani	MIPA 1	0	0	0	0	0
45	Adam Rifky Pratama	MIPA 2	4	1	2	7	44
46	Agung Rahma Suputra	MIPA 2	0	1	0	1	6
47	Aisyah Tiens Nur Asilah	MIPA 2	0	2	2	4	25
48	Supit Billy Christopher	MIPA 2	0	0	0	0	0
49	Gabriella Sunsugos Sianturi	MIPA 2	0	0	2	2	13
50	Gusti Ayu Dhyana Paramita	MIPA 2	0	0	2	2	13
51	Gusti Nyoman Wididana Arka	MIPA 2	4	0	3	7	44
52	I Gede Fajar Bhaskara	MIPA 2	0	2	2	4	25
53	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	MIPA 2	1	0	0	1	6
54	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	MIPA 2	2	3	1	6	38
55	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	MIPA 2	2	0	2	4	25
56	I Kadek Devan Mahatama	MIPA 2	1	2	4	7	44
57	I Komang Arya Paramarta	MIPA 2	2	0	0	2	13
58	I Komang Ocha Putra Wijaya	MIPA 2	2	1	2	5	31

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
59	I Komang Raditya Putra Pratama	MIPA 2	4	0	0	4	25
60	I Made Satria Prima Artha	MIPA 2	3	0	0	3	19
61	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	MIPA 2	1	2	2	5	31
62	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	MIPA 2	1	0	3	4	25
63	I Nyoman Rama Gandhi	MIPA 2	0	1	0	1	6
64	Joe Mathew Rusli	MIPA 2	4	2	2	8	50
65	Kadek Prince Sadwika Shandy	MIPA 2	0	2	3	5	31
66	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	MIPA 2	0	4	2	6	38
67	Komang Andika Putra	MIPA 2	4	2	0	6	38
68	Komang Dian Prasasti	MIPA 2	2	3	3	8	50
69	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	MIPA 2	2	3	4	9	56
70	Made Vindra Wikananda Saddya	MIPA 2	4	2	1	7	44
71	Made Yoga Prayana Putra	MIPA 2	1	2	1	4	25
72	Ni Kadek Amie Nilotama	MIPA 2	1	2	2	5	31
73	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	MIPA 2	2	4	2	8	50
74	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	MIPA 2	0	0	2	2	13
75	Ni Ketut Cenic Ririn Pramiswari	MIPA 2	1	1	3	5	31
76	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	MIPA 2	0	2	2	4	25
77	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	MIPA 2	4	1	1	6	38
78	Ni Made Pradnya Naraswari	MIPA 2	0	2	3	5	31
79	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	MIPA 2	1	1	1	3	19
80	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	MIPA 2	2	1	2	5	31
81	Putu Bagus Suputra Wiguna	MIPA 2	0	2	0	2	13
82	Putu Prianca Putri Widiastari	MIPA 2	4	1	0	5	31
83	Putu Ratih Andina Agustina	MIPA 2	4	1	0	5	31
84	Putu Siska Rahayu Wulandari	MIPA 2	0	0	0	0	0
85	Putu Valerian Hernanda	MIPA 2	2	2	3	7	44
86	Rescyel Graceia Tranata Sirait	MIPA 2	0	1	4	5	31
87	Theresia Flora Saputri	MIPA 2	0	1	1	2	13
88	Uttari Dewi Maha Prabawati	MIPA 2	0	3	4	7	44
Rata-rata							22,23

► **Berpikir Orisinal (*Originality*)**

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
1	Agung Brahmanthya Nadine	MIPA 1	4	4	0	0	8	50
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	MIPA 1	0	4	2	0	6	38
3	Arnold Thanel Destin	MIPA 1	0	1	1	0	2	13
4	Desak Putu Neyna Sashi Anathe	MIPA 1	0	1	1	1	3	19

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	MIPA 1	0	1	0	2	3	19
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	MIPA 1	0	2	1	1	4	25
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	MIPA 1	1	0	0	0	1	6
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	MIPA 1	1	1	0	0	2	13
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	MIPA 1	1	0	1	0	2	13
10	I Made Rovana Puja Wardana	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	MIPA 1	0	0	0	3	3	19
12	I Putu Angga Widantha	MIPA 1	1	4	0	0	5	31
13	I Putu Arya Putra Raditya	MIPA 1	0	0	1	0	1	6
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	MIPA 1	1	0	1	0	2	13
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	MIPA 1	3	0	0	0	3	19
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	MIPA 1	1	3	2	0	6	38
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	MIPA 1	0	0	2	4	6	38
18	Jose Damara Hadriana	MIPA 1	4	4	0	1	9	56
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	MIPA 1	1	1	0	2	4	25
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	MIPA 1	0	1	0	1	2	13
21	Made Angeline Putri	MIPA 1	0	0	0	1	1	6
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	MIPA 1	0	4	3	0	7	44
23	Made Dave Sebastian Purnama	MIPA 1	4	4	3	1	12	75
24	Made Diva Amabel Sastrawan	MIPA 1	0	1	0	1	2	13
25	Made Radha Sasrianjani	MIPA 1	0	1	1	1	3	19
26	Maria Eva Henanda	MIPA 1	0	1	0	0	1	6
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	MIPA 1	0	0	0	2	2	13
28	Nando Ramadhan Syach	MIPA 1	0	0	1	0	1	6
29	Ni Kadek Vindati Utami	MIPA 1	2	1	0	0	3	19
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	MIPA 1	0	0	1	1	2	13
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	MIPA 1	0	0	0	2	2	13
32	Ni Made Anita Widyastini	MIPA 1	0	0	0	1	1	6
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	MIPA 1	2	2	0	1	5	31
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	MIPA 1	3	0	0	0	3	19
35	Ni Putu Yuki Agastia	MIPA 1	1	2	0	0	3	19
36	Nyoman Wiprayanka	MIPA 1	0	4	0	0	4	25
37	Putu Adela Claudya	MIPA 1	1	0	1	1	3	19
38	Putu Adinda Srinadi	MIPA 1	2	1	0	0	3	19
39	Putu Ananda Pramestya Diah	MIPA 1	2	2	1	0	5	31
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	MIPA 1	0	0	0	2	2	13
42	Putu Wichayani Permadiasti	MIPA 1	0	4	0	0	4	25
43	Rania Zahra Iasha	MIPA 1	0	1	0	0	1	6

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
44	Zahwa Olivia Ramadhani	MIPA 1	0	1	1	0	2	13
45	Adam Rifky Pratama	MIPA 2	0	4	0	1	5	31
46	Agung Rahma Suputra	MIPA 2	0	2	0	0	2	13
47	Aisyah Tiens Nur Asilah	MIPA 2	0	0	2	3	5	31
48	Supit Billy Christopher	MIPA 2	0	1	0	0	1	6
49	Gabriella Sunsugos Sianturi	MIPA 2	0	1	0	0	1	6
50	Gusti Ayu Dhyana Paramita	MIPA 2	4	2	1	0	7	44
51	Gusti Nyoman Wididana Arka	MIPA 2	0	4	0	1	5	31
52	I Gede Fajar Bhaskara	MIPA 2	0	1	0	0	1	6
53	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	MIPA 2	2	0	0	2	4	25
54	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	MIPA 2	4	3	2	0	9	56
55	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	MIPA 2	4	0	0	1	5	31
56	I Kadek Devan Mahatama	MIPA 2	4	0	1	2	7	44
57	I Komang Arya Paramarta	MIPA 2	4	0	0	1	5	31
58	I Komang Ocha Putra Wijaya	MIPA 2	2	0	0	1	3	19
59	I Komang Raditya Putra Pratama	MIPA 2	4	0	0	1	5	31
60	I Made Satria Prima Artha	MIPA 2	3	4	1	0	8	50
61	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	MIPA 2	0	2	2	4	8	50
62	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	MIPA 2	0	1	1	3	5	31
63	I Nyoman Rama Gandhi	MIPA 2	4	0	2	4	10	63
64	Joe Mathew Rusli	MIPA 2	0	0	0	2	2	13
65	Kadek Prince Sadwika Shandy	MIPA 2	0	2	0	1	3	19
66	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	MIPA 2	0	0	1	0	1	6
67	Komang Andika Putra	MIPA 2	0	4	0	0	4	25
68	Komang Dian Prasasti	MIPA 2	0	0	0	3	3	19
69	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	MIPA 2	1	0	0	3	4	25
70	Made Vindra Wikananda Saddya	MIPA 2	3	3	0	0	6	38
71	Made Yoga Prayana Putra	MIPA 2	3	1	2	2	8	50
72	Ni Kadek Amie Nilotama	MIPA 2	4	4	0	3	11	69
73	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	MIPA 2	0	2	3	2	7	44
74	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	MIPA 2	4	2	0	3	9	56
75	Ni Ketut Cenic Ririn Pramiswari	MIPA 2	3	2	2	2	9	56
76	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	MIPA 2	0	0	0	2	2	13
77	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	MIPA 2	4	1	0	0	5	31
78	Ni Made Pradnya Naraswari	MIPA 2	3	2	2	3	10	63
79	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	MIPA 2	4	2	0	0	6	38
80	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	MIPA 2	3	3	2	1	9	56
81	Putu Bagus Suputra Wiguna	MIPA 2	0	2	1	0	3	19
82	Putu Prianka Putri Widiastari	MIPA 2	0	4	0	0	4	25

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
83	Putu Ratih Andina Agustina	MIPA 2	4	4	0	0	8	50
84	Putu Siska Rahayu Wulandari	MIPA 2	0	0	1	0	1	6
85	Putu Valerian Hernanda	MIPA 2	3	2	0	2	7	44
86	Rescyel Graceia Tranata Sirait	MIPA 2	0	0	0	4	4	25
87	Theresia Flora Saputri	MIPA 2	0	0	1	1	2	13
88	Uttari Dewi Maha Prabawati	MIPA 2	0	0	0	4	4	25
Rata-rata								26,42

► **Berpikir Terperinci (Elaboration)**

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
1	Agung Brahmanthya Nadine	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	MIPA 1	4	0	0	0	4	25
3	Arnold Thanel Destin	MIPA 1	2	0	0	0	2	13
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	MIPA 1	1	0	0	0	1	6
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	MIPA 1	1	0	0	0	1	6
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	MIPA 1	0	1	0	0	1	6
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	MIPA 1	1	0	0	0	1	6
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	MIPA 1	0	1	0	0	1	6
10	I Made Rovana Puja Wardana	MIPA 1	0	3	2	0	5	31
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	MIPA 1	0	3	0	0	3	19
12	I Putu Angga Widantha	MIPA 1	4	0	1	0	5	31
13	I Putu Arya Putra Raditya	MIPA 1	1	0	2	0	3	19
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	MIPA 1	4	0	2	0	6	38
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	MIPA 1	3	1	2	0	6	38
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	MIPA 1	0	2	0	0	2	13
18	Jose Damara Hadriana	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	MIPA 1	1	0	2	0	3	19
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	MIPA 1	0	0	2	0	2	13
21	Made Angeline Putri	MIPA 1	0	0	1	0	1	6
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	MIPA 1	2	0	0	0	2	13
23	Made Dave Sebastian Purnama	MIPA 1	3	0	0	0	3	19
24	Made Diva Amabel Sastrawan	MIPA 1	0	0	3	0	3	19
25	Made Radha Sasrianjani	MIPA 1	3	0	0	0	3	19
26	Maria Eva Henanda	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	MIPA 1	0	2	0	0	2	13
28	Nando Ramadhan Syach	MIPA 1	0	0	0	0	0	0

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
29	Ni Kadek Vindati Utami	MIPA 1	1	0	2	0	3	19
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	MIPA 1	0	1	1	0	2	13
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	MIPA 1	0	1	0	0	1	6
32	Ni Made Anita Widyastini	MIPA 1	2	3	2	0	7	44
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	MIPA 1	0	3	0	0	3	19
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
35	Ni Putu Yuki Agastia	MIPA 1	2	0	0	0	2	13
36	Nyoman Wiprayanka	MIPA 1	4	0	0	0	4	25
37	Putu Adela Claudya	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
38	Putu Adinda Srinadi	MIPA 1	0	1	0	0	1	6
39	Putu Ananda Pramesty Diah	MIPA 1	3	0	0	0	3	19
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	MIPA 1	0	0	0	0	0	0
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	MIPA 1	2	0	0	0	2	13
42	Putu Wicahyani Permadiasti	MIPA 1	0	2	0	0	2	13
43	Rania Zahra Iasha	MIPA 1	4	1	0	0	5	31
44	Zahwa Olivia Ramadhani	MIPA 1	0	0	1	0	1	6
45	Adam Rifky Pratama	MIPA 2	2	2	1	0	5	31
46	Agung Rahma Suputra	MIPA 2	1	0	0	0	1	6
47	Aisyah Tiens Nur Asilah	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
48	Supit Billy Christopher	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
49	Gabriella Sunsugos Sianturi	MIPA 2	0	0	2	0	2	13
50	Gusti Ayu Dhyana Paramita	MIPA 2	0	1	4	0	5	31
51	Gusti Nyoman Wididana Arka	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
52	I Gede Fajar Bhaskara	MIPA 2	2	0	3	0	5	31
53	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	MIPA 2	1	2	0	0	3	19
54	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	MIPA 2	2	0	3	1	6	38
55	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	MIPA 2	2	3	0	0	5	31
56	I Kadek Devan Mahatama	MIPA 2	0	4	2	0	6	38
57	I Komang Arya Paramarta	MIPA 2	0	2	0	0	2	13
58	I Komang Ocha Putra Wijaya	MIPA 2	0	2	1	0	3	19
59	I Komang Raditya Putra Pratama	MIPA 2	4	1	0	0	5	31
60	I Made Satria Prima Artha	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
61	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	MIPA 2	0	0	1	0	1	6
62	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	MIPA 2	0	2	0	0	2	13
63	I Nyoman Rama Gandhi	MIPA 2	0	0	1	0	1	6
64	Joe Mathew Rusli	MIPA 2	0	1	2	0	3	19
65	Kadek Prince Sadwika Shandy	MIPA 2	0	2	0	0	2	13
66	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	MIPA 2	0	1	4	0	5	31
67	Komang Andika Putra	MIPA 2	0	0	0	0	0	0

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
68	Komang Dian Prasasti	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
69	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
70	Made Vindra Wikananda Saddya	MIPA 2	2	1	2	0	5	31
71	Made Yoga Prayana Putra	MIPA 2	0	0	3	2	5	31
72	Ni Kadek Amie Nilotama	MIPA 2	0	1	2	0	3	19
73	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	MIPA 2	0	3	2	0	5	31
74	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
75	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	MIPA 2	3	2	1	0	6	38
76	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	MIPA 2	0	1	3	0	4	25
77	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	MIPA 2	0	1	2	0	3	19
78	Ni Made Pradnya Naraswari	MIPA 2	0	3	4	0	7	44
79	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
80	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	MIPA 2	0	3	2	0	5	31
81	Putu Bagus Suputra Wiguna	MIPA 2	1	0	4	0	5	31
82	Putu Prianca Putri Widiastari	MIPA 2	4	0	0	0	4	25
83	Putu Ratih Andina Agustina	MIPA 2	0	1	0	0	1	6
84	Putu Siska Rahayu Wulandari	MIPA 2	0	0	0	0	0	0
85	Putu Valerian Hernanda	MIPA 2	3	2	2	0	7	44
86	Rescyel Graceia Tranata Sirait	MIPA 2	0	1	4	0	5	31
87	Theresia Flora Saputri	MIPA 2	2	2	1	0	5	31
88	Uttari Dewi Maha Prabawati	MIPA 2	0	1	1	0	2	13
Rata-rata								16,43

2. XI MIPA 5 dan XI MIPA 8 (Kelompok Kontrol)

► Berpikir Lancar (*Fluency*)

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
1	Alexandro Fadel Maulana	MIPA 5	4	2	1	0	7	44
2	Devina Maharani Dewi Safitri	MIPA 5	1	2	0	1	4	25
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	MIPA 5	2	1	1	4	8	50
4	Febrian Anantha C Pasaribu	MIPA 5	4	1	2	0	7	44
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	MIPA 5	4	2	2	2	10	63
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	MIPA 5	1	0	0	3	4	25
7	Hanny Marcelly	MIPA 5	1	4	2	2	9	56
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	MIPA 5	1	4	3	2	10	63
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	MIPA 5	4	4	0	2	10	63
10	I Gede Raka Aditya Putra	MIPA 5	1	1	0	2	4	25
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	MIPA 5	2	1	2	0	5	31
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	MIPA 5	4	1	0	1	6	38
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	MIPA 5	1	1	2	1	5	31
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	MIPA 5	2	1	0	1	4	25
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	MIPA 5	1	2	1	0	4	25
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra N.	MIPA 5	3	2	2	2	9	56
17	I Kadek Agus Sugiantara	MIPA 5	1	1	2	2	6	38
18	I Made Adre Udayana Putra	MIPA 5	4	1	0	2	7	44
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	MIPA 5	2	2	0	2	6	38
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	MIPA 5	2	4	0	2	8	50
21	I Putu Candra Ari Permana	MIPA 5	4	2	2	2	10	63
22	I Putu Sedana Bayudharma	MIPA 5	4	2	2	2	10	63
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	MIPA 5	2	4	0	2	8	50
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	MIPA 5	2	4	0	2	8	50
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja	MIPA 5	3	0	0	1	4	25
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	MIPA 5	1	2	2	1	6	38
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	MIPA 5	0	1	0	0	1	6
28	Made Dwina Chinara Putri	MIPA 5	2	3	2	2	9	56
29	Made Indira Rahma Maharani	MIPA 5	2	1	2	4	9	56
30	Marcello Adithana Brahmana	MIPA 5	3	1	2	0	6	38
31	Merlina Dwi Wahyuni	MIPA 5	1	2	1	1	5	31
32	Muhammad Rafi Zhafran	MIPA 5	1	1	2	0	4	25
33	Nadya Rudolf Hoorn	MIPA 5	2	4	1	2	9	56
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	MIPA 5	2	2	2	1	7	44
35	Ni Ketut Melati Prabasari	MIPA 5	3	1	0	3	7	44
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	MIPA 5	2	4	3	4	13	81
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	MIPA 5	2	2	1	2	7	44

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	MIPA 5	2	4	2	3	11	69
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	MIPA 5	1	1	4	2	8	50
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	MIPA 5	0	2	1	2	5	31
41	Putu Diah Rengganis Suci	MIPA 5	4	4	0	3	11	69
42	Putu Miki Ananta Putra	MIPA 5	4	4	2	4	14	88
43	Putu Rama Devantara	MIPA 5	1	4	2	2	9	56
44	Sella Safitri	MIPA 5	2	4	3	2	11	69
45	Zainal Arifin	MIPA 5	2	1	2	0	5	31
46	Adryan Amin Maulana Risnantha	MIPA 8	4	0	0	0	4	25
47	Anak Agung Bagus Praba	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
48	Anak Agung Made Dyah Widianita	MIPA 8	0	1	0	1	2	13
49	Andika Ardiansyah Pratama	MIPA 8	4	0	0	1	5	31
50	Aprizal Maulana Rahardjo	MIPA 8	1	0	0	2	3	19
51	Callista Davina Putri Permadi	MIPA 8	2	0	2	1	5	31
52	Deva Moreno	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
53	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	MIPA 8	1	0	0	1	2	13
54	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	MIPA 8	3	4	0	0	7	44
55	Dewa Gede Sumber Arta	MIPA 8	2	0	0	0	2	13
56	Dominika Sharon Valentina Caesar	MIPA 8	3	2	0	2	7	44
57	I Gd Agus Sugiarta	MIPA 8	0	0	2	0	2	13
58	I Gede Aditya Bayu Paramartha	MIPA 8	1	1	0	0	2	13
59	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	MIPA 8	1	0	0	0	1	6
60	I Gde Nova Balika Nugraha	MIPA 8	3	3	3	4	13	81
61	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	MIPA 8	1	0	0	0	1	6
62	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila Putra	MIPA 8	2	2	1	0	5	31
63	I Komang Cahya Krisna Putra	MIPA 8	1	1	0	0	2	13
64	I Komang Galang Adiana Putra	MIPA 8	2	0	0	0	2	13
65	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	MIPA 8	1	1	4	2	8	50
66	I Putu Kshama Wiwekananda	MIPA 8	2	1	0	0	3	19
67	I Putu Surya Nursari Pratama	MIPA 8	2	0	0	0	2	13
68	Ida Bagus Komang Indra	MIPA 8	2	0	1	0	3	19
69	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	MIPA 8	2	2	1	1	6	38
70	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	MIPA 8	1	0	0	0	1	6
71	Komang Agung Arista Pramasari	MIPA 8	1	0	1	0	2	13
72	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	MIPA 8	0	0	0	2	2	13
73	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	MIPA 8	3	3	0	0	6	38
74	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	MIPA 8	1	1	0	1	3	19
75	Ni Putu Ratih Purwahitta	MIPA 8	2	1	2	1	6	38
76	Ni Wayan Nia Cahyani	MIPA 8	3	4	1	1	9	56

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
77	Ni Wayan Praty Wdya Amryta	MIPA 8	2	3	3	2	10	63
78	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	MIPA 8	1	2	3	1	7	44
79	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	MIPA 8	1	0	0	0	1	6
80	Nyoman Gading Bramantya	MIPA 8	1	1	2	2	6	38
81	Pande Gede Natha Satvika	MIPA 8	3	3	0	2	8	50
82	Pande Putu Jiyestha Nugraha	MIPA 8	2	3	2	2	9	56
83	Putu Amanda Amelya Widyaswari	MIPA 8	3	2	1	1	7	44
84	Putu Vindie Grimaldi	MIPA 8	3	2	0	1	6	38
85	Putu W Sudiarni	MIPA 8	3	2	0	2	7	44
86	Raihan Hasta Putra	MIPA 8	2	2	0	1	5	31
87	Raishsha Lianawati Hasna Putri	MIPA 8	1	2	0	1	4	25
88	Ratih Yunita Widiasari	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
89	Rendra Pratama Teguh Santoso	MIPA 8	1	0	0	2	3	19
90	Satria Bagus Yudiansyah	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
91	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	MIPA 8	3	1	1	0	5	31
Rata-rata								35,99

► **Berpikir Luwes(Flexibility)**

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
1	Alexandro Fadel Maulana	MIPA 5	4	4	4	12	75
2	Devina Maharani Dewi Safitri	MIPA 5	0	0	1	1	6
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	MIPA 5	4	1	0	5	31
4	Febrian Anantha C Pasaribu	MIPA 5	0	3	2	5	31
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	MIPA 5	0	1	1	2	13
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	MIPA 5	2	0	1	3	19
7	Hanny Marcelly	MIPA 5	2	4	3	9	56
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	MIPA 5	2	4	2	8	50
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	MIPA 5	4	2	1	7	44
10	I Gede Raka Aditya Putra	MIPA 5	3	2	2	7	44
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	MIPA 5	2	4	1	7	44
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	MIPA 5	1	1	2	4	25
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	MIPA 5	4	1	1	6	38
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	MIPA 5	4	2	2	8	50
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	MIPA 5	1	1	0	2	13
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra N.	MIPA 5	3	2	0	5	31
17	I Kadek Agus Sugiantara	MIPA 5	4	1	3	8	50
18	I Made Adre Udayana Putra	MIPA 5	4	2	3	9	56
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	MIPA 5	4	2	3	9	56

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	MIPA 5	1	0	3	4	25
21	I Putu Candra Ari Permana	MIPA 5	1	0	1	2	13
22	I Putu Sedana Bayudharma	MIPA 5	1	1	0	2	13
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	MIPA 5	4	1	3	8	50
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	MIPA 5	1	2	0	3	19
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja	MIPA 5	2	0	0	2	13
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	MIPA 5	2	2	2	6	38
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	MIPA 5	0	0	2	2	13
28	Made Dwina Chinara Putri	MIPA 5	0	2	3	5	31
29	Made Indira Rahma Maharani	MIPA 5	4	3	1	8	50
30	Marcello Adithana Brahmana	MIPA 5	1	2	3	6	38
31	Merlina Dwi Wahyuni	MIPA 5	4	2	1	7	44
32	Muhammad Rafi Zhafran	MIPA 5	3	2	1	6	38
33	Nadya Rudolf Hoorn	MIPA 5	0	2	3	5	31
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	MIPA 5	0	2	2	4	25
35	Ni Ketut Melati Prabasari	MIPA 5	0	1	0	1	6
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	MIPA 5	0	1	2	3	19
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	MIPA 5	1	2	1	4	25
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	MIPA 5	1	2	1	4	25
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	MIPA 5	0	2	1	3	19
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	MIPA 5	0	0	1	1	6
41	Putu Diah Rengganis Suci	MIPA 5	4	1	2	7	44
42	Putu Miki Ananta Putra	MIPA 5	0	2	1	3	19
43	Putu Rama Devantara	MIPA 5	2	2	4	8	50
44	Sella Safitri	MIPA 5	2	0	3	5	31
45	Zainal Arifin	MIPA 5	4	2	1	7	44
46	Adryan Amin Maulana Risnantha	MIPA 8	1	0	0	1	6
47	Anak Agung Bagus Praba	MIPA 8	0	0	0	0	0
48	Anak Agung Made Dyah Widianita	MIPA 8	0	0	0	0	0
49	Andika Ardiansyah Pratama	MIPA 8	1	0	0	1	6
50	Aprizal Maulana Rahardjo	MIPA 8	0	1	1	2	13
51	Callista Davina Putri Permadi	MIPA 8	0	0	0	0	0
52	Deva Moreno	MIPA 8	0	0	2	2	13
53	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	MIPA 8	0	3	3	6	38
54	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	MIPA 8	0	2	0	2	13
55	Dewa Gede Sumber Arta	MIPA 8	0	0	0	0	0
56	Dominika Sharon Valentina Caesar	MIPA 8	0	1	1	2	13
57	I Gd Agus Sugiarta	MIPA 8	0	0	0	0	0
58	I Gede Aditya Bayu Paramartha	MIPA 8	2	0	0	2	13

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
59	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	MIPA 8	0	0	1	1	6
60	I Gde Nova Balika Nugraha	MIPA 8	0	2	0	2	13
61	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	MIPA 8	0	0	0	0	0
62	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila Putra	MIPA 8	1	2	0	3	19
63	I Komang Cahya Krisna Putra	MIPA 8	0	0	0	0	0
64	I Komang Galang Adiana Putra	MIPA 8	0	0	3	3	19
65	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	MIPA 8	0	0	0	0	0
66	I Putu Kshama Wiwekananda	MIPA 8	0	0	0	0	0
67	I Putu Surya Nursari Pratama	MIPA 8	2	0	0	2	13
68	Ida Bagus Komang Indra	MIPA 8	2	1	1	4	25
69	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	MIPA 8	0	2	2	4	25
70	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	MIPA 8	0	0	3	3	19
71	Komang Agung Arista Pramasari	MIPA 8	0	1	4	5	31
72	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	MIPA 8	0	1	0	1	6
73	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	MIPA 8	1	1	0	2	13
74	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	MIPA 8	0	0	3	3	19
75	Ni Putu Ratih Purwahitta	MIPA 8	0	3	3	6	38
76	Ni Wayan Nia Cahyani	MIPA 8	0	1	1	2	13
77	Ni Wayan Praty Wdya Amryta	MIPA 8	1	0	2	3	19
78	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	MIPA 8	4	0	2	6	38
79	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	MIPA 8	0	0	1	1	6
80	Nyoman Gading Bramantya	MIPA 8	0	1	0	1	6
81	Pande Gede Natha Satvika	MIPA 8	0	3	1	4	25
82	Pande Putu Jiyestha Nugraha	MIPA 8	0	2	0	2	13
83	Putu Amanda Amelya Widyaswari	MIPA 8	2	0	2	4	25
84	Putu Vindie Grimaldi	MIPA 8	4	1	0	5	31
85	Putu W Sudiarni	MIPA 8	2	0	2	4	25
86	Raihan Hasta Putra	MIPA 8	1	0	0	1	6
87	Raisha Lianawati Hasna Putri	MIPA 8	1	2	3	6	38
88	Ratih Yunita Widyasari	MIPA 8	0	0	0	0	0
89	Rendra Pratama Teguh Santoso	MIPA 8	0	0	0	0	0
90	Satria Bagus Yudiansyah	MIPA 8	0	1	0	1	6
91	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	MIPA 8	2	0	0	2	13
Rata-rata							22,80

► **Berpikir Orisinal (*Originality*)**

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
1	Alexandro Fadel Maulana	MIPA 5	3	0	3	1	7	44
2	Devina Maharani Dewi Safitri	MIPA 5	0	2	0	1	3	19
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	MIPA 5	3	1	1	1	6	38
4	Febrian Anantha C Pasaribu	MIPA 5	3	0	1	0	4	25
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	MIPA 5	3	0	0	1	4	25
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	MIPA 5	1	0	2	1	4	25
7	Hanny Marcelly	MIPA 5	3	2	1	2	8	50
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	MIPA 5	3	2	2	2	9	56
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	MIPA 5	3	0	2	0	5	31
10	I Gede Raka Aditya Putra	MIPA 5	3	0	0	2	5	31
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	MIPA 5	3	4	2	1	10	63
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	MIPA 5	0	2	0	1	3	19
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	MIPA 5	3	0	0	1	4	25
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	MIPA 5	3	0	2	0	5	31
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	MIPA 5	0	0	0	0	0	0
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra N.	MIPA 5	0	0	2	1	3	19
17	I Kadek Agus Sugiantara	MIPA 5	3	0	0	1	4	25
18	I Made Adre Udayana Putra	MIPA 5	3	0	2	0	5	31
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	MIPA 5	3	0	2	0	5	31
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	MIPA 5	3	0	1	2	6	38
21	I Putu Candra Ari Permana	MIPA 5	3	1	1	0	5	31
22	I Putu Sedana Bayudharma	MIPA 5	3	0	0	0	3	19
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	MIPA 5	3	0	2	1	6	38
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	MIPA 5	3	2	2	0	7	44
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja	MIPA 5	3	3	1	0	7	44
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	MIPA 5	3	0	0	0	3	19
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	MIPA 5	3	2	0	3	8	50
28	Made Dwina Chinara Putri	MIPA 5	3	0	2	1	6	38
29	Made Indira Rahma Maharani	MIPA 5	3	0	2	4	9	56
30	Marcello Adithana Brahmana	MIPA 5	3	1	2	0	6	38
31	Merlina Dwi Wahyuni	MIPA 5	3	0	0	1	4	25
32	Muhammad Rafi Zhafran	MIPA 5	3	0	3	1	7	44
33	Nadya Rudolf Hoorn	MIPA 5	3	0	2	3	8	50
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	MIPA 5	3	0	1	0	4	25
35	Ni Ketut Melati Prabasari	MIPA 5	3	3	3	0	9	56
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	MIPA 5	3	3	2	1	9	56
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	MIPA 5	3	0	2	0	5	31

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	MIPA 5	3	1	0	2	6	38
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	MIPA 5	3	1	0	1	5	31
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	MIPA 5	0	1	0	2	3	19
41	Putu Diah Rengganis Suci	MIPA 5	3	4	1	1	9	56
42	Putu Miki Ananta Putra	MIPA 5	3	0	2	1	6	38
43	Putu Rama Devantara	MIPA 5	3	2	1	0	6	38
44	Sella Safitri	MIPA 5	3	1	2	1	7	44
45	Zainal Arifin	MIPA 5	3	2	0	2	7	44
46	Adryan Amin Maulana Risnantha	MIPA 8	1	1	2	0	4	25
47	Anak Agung Bagus Praba	MIPA 8	0	0	0	1	1	6
48	Anak Agung Made Dyah Widianita	MIPA 8	0	0	0	2	2	13
49	Andika Ardiansyah Pratama	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
50	Aprizal Maulana Rahardjo	MIPA 8	0	2	0	0	2	13
51	Callista Davina Putri Permadi	MIPA 8	0	0	0	2	2	13
52	Deva Moreno	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
53	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	MIPA 8	0	0	0	3	3	19
54	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	MIPA 8	0	3	0	0	3	19
55	Dewa Gede Sumber Arta	MIPA 8	0	1	2	1	4	25
56	Dominika Sharon Valentina Caesar	MIPA 8	1	0	0	0	1	6
57	I Gd Agus Sugiarta	MIPA 8	0	0	1	0	1	6
58	I Gede Aditya Bayu Paramartha	MIPA 8	1	0	0	1	2	13
59	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
60	I Gde Nova Balika Nugraha	MIPA 8	0	3	0	2	5	31
61	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
62	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila Putra	MIPA 8	1	1	0	1	3	19
63	I Komang Cahya Krisna Putra	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
64	I Komang Galang Adiana Putra	MIPA 8	0	0	1	1	2	13
65	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	MIPA 8	3	4	1	0	8	50
66	I Putu Kshama Wiwekananda	MIPA 8	0	1	0	2	3	19
67	I Putu Surya Nursari Pratama	MIPA 8	1	0	0	0	1	6
68	Ida Bagus Komang Indra	MIPA 8	0	1	0	1	2	13
69	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	MIPA 8	0	0	2	1	3	19
70	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	MIPA 8	0	2	0	1	3	19
71	Komang Agung Arista Pramasari	MIPA 8	1	0	1	0	2	13
72	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	MIPA 8	0	1	0	0	1	6
73	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	MIPA 8	1	0	0	1	2	13
74	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	MIPA 8	0	1	0	2	3	19
75	Ni Putu Ratih Purwahitta	MIPA 8	1	0	0	1	2	13
76	Ni Wayan Nia Cahyani	MIPA 8	2	0	0	1	3	19

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
77	Ni Wayan Praty Wdya Amryta	MIPA 8	1	0	1	0	2	13
78	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	MIPA 8	0	0	2	0	2	13
79	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
80	Nyoman Gading Bramantya	MIPA 8	1	2	0	0	3	19
81	Pande Gede Natha Satvika	MIPA 8	0	0	2	2	4	25
82	Pande Putu Jiyestha Nugraha	MIPA 8	0	0	0	2	2	13
83	Putu Amanda Amelya Widyaswari	MIPA 8	1	1	3	0	5	31
84	Putu Vindie Grimaldi	MIPA 8	2	1	0	1	4	25
85	Putu W Sudiarni	MIPA 8	0	2	2	0	4	25
86	Raihan Hasta Putra	MIPA 8	2	2	1	2	7	44
87	Raisha Lianawati Hasna Putri	MIPA 8	0	1	2	1	4	25
88	Ratih Yunita Widiasari	MIPA 8	1	0	2	0	3	19
89	Rendra Pratama Teguh Santoso	MIPA 8	1	2	0	0	3	19
90	Satria Bagus Yudiansyah	MIPA 8	2	0	0	0	2	13
91	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	MIPA 8	3	0	1	0	4	25
Rata-rata								25,55

► **Berpikir Terperinci (Elaboration)**

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
1	Alexandro Fadel Maulana	MIPA 5	0	2	2	0	4	25
2	Devina Maharani Dewi Safitri	MIPA 5	0	0	0	0	0	0
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	MIPA 5	2	2	0	0	4	25
4	Febrian Anantha C Pasaribu	MIPA 5	0	0	2	0	2	13
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	MIPA 5	3	0	0	0	3	19
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	MIPA 5	0	0	3	0	3	19
7	Hanny Marcelly	MIPA 5	2	1	1	0	4	25
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	MIPA 5	0	0	3	0	3	19
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	MIPA 5	2	0	2	0	4	25
10	I Gede Raka Aditya Putra	MIPA 5	0	1	0	0	1	6
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	MIPA 5	0	0	1	0	1	6
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	MIPA 5	0	0	1	1	2	13
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	MIPA 5	2	0	2	0	4	25
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	MIPA 5	1	1	1	0	3	19
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	MIPA 5	2	1	2	0	5	31
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra N.	MIPA 5	0	0	0	2	2	13
17	I Kadek Agus Sugiantara	MIPA 5	2	1	1	0	4	25
18	I Made Adre Udayana Putra	MIPA 5	0	2	2	0	4	25
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	MIPA 5	0	2	1	1	4	25

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	MIPA 5	0	2	1	0	3	19
21	I Putu Candra Ari Permana	MIPA 5	2	2	0	0	4	25
22	I Putu Sedana Bayudharma	MIPA 5	2	0	0	0	2	13
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	MIPA 5	0	2	1	3	6	38
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	MIPA 5	0	0	3	0	3	19
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja	MIPA 5	0	1	1	0	2	13
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	MIPA 5	2	0	0	0	2	13
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	MIPA 5	2	0	0	0	2	13
28	Made Dwina Chinara Putri	MIPA 5	2	2	1	2	7	44
29	Made Indira Rahma Maharani	MIPA 5	2	2	2	0	6	38
30	Marcello Adithana Brahmana	MIPA 5	2	1	3	1	7	44
31	Merlina Dwi Wahyuni	MIPA 5	2	1	1	0	4	25
32	Muhammad Rafi Zhafran	MIPA 5	0	1	0	0	1	6
33	Nadya Rudolf Hoorn	MIPA 5	2	0	3	1	6	38
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	MIPA 5	2	0	1	0	3	19
35	Ni Ketut Melati Prabasari	MIPA 5	3	0	2	0	5	31
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	MIPA 5	0	1	2	1	4	25
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	MIPA 5	2	2	2	0	6	38
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	MIPA 5	2	2	1	0	5	31
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	MIPA 5	0	0	2	0	2	13
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	MIPA 5	4	2	1	0	7	44
41	Putu Diah Rengganis Suci	MIPA 5	0	1	2	0	3	19
42	Putu Miki Ananta Putra	MIPA 5	1	0	1	0	2	13
43	Putu Rama Devantara	MIPA 5	2	0	1	0	3	19
44	Sella Safitri	MIPA 5	0	2	3	0	5	31
45	Zainal Arifin	MIPA 5	4	2	2	0	8	50
46	Adryan Amin Maulana Risnantha	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
47	Anak Agung Bagus Praba	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
48	Anak Agung Made Dyah Widianita	MIPA 8	1	0	0	0	1	6
49	Andika Ardiansyah Pratama	MIPA 8	1	2	0	0	3	19
50	Aprizal Maulana Rahardjo	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
51	Callista Davina Putri Permadi	MIPA 8	0	1	1	0	2	13
52	Deva Moreno	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
53	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	MIPA 8	1	1	0	0	2	13
54	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
55	Dewa Gede Sumber Arta	MIPA 8	1	0	2	0	3	19
56	Dominika Sharon Valentina Caesar	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
57	I Gd Agus Sugiarta	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
58	I Gede Aditya Bayu Paramartha	MIPA 8	3	0	1	0	4	25

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
59	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	MIPA 8	3	1	0	0	4	25
60	I Gde Nova Balika Nugraha	MIPA 8	0	2	0	0	2	13
61	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	MIPA 8	0	0	0	0	0	0
62	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila Putra	MIPA 8	3	1	1	0	5	31
63	I Komang Cahya Krisna Putra	MIPA 8	0	0	1	0	1	6
64	I Komang Galang Adiana Putra	MIPA 8	1	1	3	0	5	31
65	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	MIPA 8	0	2	2	0	4	25
66	I Putu Kshama Wiwekananda	MIPA 8	2	0	0	0	2	13
67	I Putu Surya Nursari Pratama	MIPA 8	0	2	3	0	5	31
68	Ida Bagus Komang Indra	MIPA 8	0	0	1	0	1	6
69	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	MIPA 8	0	3	0	0	3	19
70	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	MIPA 8	0	3	0	2	5	31
71	Komang Agung Arista Pramasari	MIPA 8	1	3	1	0	5	31
72	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	MIPA 8	1	0	1	0	2	13
73	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	MIPA 8	0	0	2	0	2	13
74	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	MIPA 8	2	1	0	0	3	19
75	Ni Putu Ratih Purwahitta	MIPA 8	1	2	0	0	3	19
76	Ni Wayan Nia Cahyani	MIPA 8	0	1	0	0	1	6
77	Ni Wayan Praty Wdya Amryta	MIPA 8	0	0	1	0	1	6
78	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	MIPA 8	0	2	0	2	4	25
79	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	MIPA 8	0	0	2	0	2	13
80	Nyoman Gading Bramantya	MIPA 8	1	0	0	0	1	6
81	Pande Gede Natha Satvika	MIPA 8	2	2	4	0	8	50
82	Pande Putu Jiyestha Nugraha	MIPA 8	3	2	0	0	5	31
83	Putu Amanda Amelya Widyaswari	MIPA 8	0	0	1	0	1	6
84	Putu Vindie Grimaldi	MIPA 8	3	1	0	1	5	31
85	Putu W Sudiarni	MIPA 8	1	0	2	0	3	19
86	Raihan Hasta Putra	MIPA 8	3	0	2	0	5	31
87	Raishsha Lianawati Hasna Putri	MIPA 8	2	2	1	0	5	31
88	Ratih Yunita Widyasari	MIPA 8	0	0	1	1	2	13
89	Rendra Pratama Teguh Santoso	MIPA 8	0	3	1	1	5	31
90	Satria Bagus Yudiansyah	MIPA 8	0	1	0	0	1	6
91	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	MIPA 8	0	1	1	0	2	13
Rata-rata								19,44

Lampiran 4.6 Data Hasil *Post-test* Keterampilan Berpikir Kreatif *Masing-masing Kelompok*

1. XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 (Kelompok Eksperimen)

► **Berpikir Lancar (*Fluency*)**

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
1	Agung Brahmanthya Nadine	MIPA 1	3	4	4	2	13	81
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	MIPA 1	2	3	3	3	11	69
3	Arnold Thanel Destin	MIPA 1	3	4	4	4	15	94
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	MIPA 1	4	4	4	1	13	81
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	MIPA 1	2	3	4	3	12	75
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	MIPA 1	4	4	2	2	12	75
10	I Made Rovana Puja Wardana	MIPA 1	2	4	4	2	12	75
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	MIPA 1	3	4	4	3	14	88
12	I Putu Angga Widantha	MIPA 1	4	4	4	2	14	88
13	I Putu Arya Putra Raditya	MIPA 1	2	4	4	3	13	81
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	MIPA 1	4	2	4	3	13	81
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	MIPA 1	3	3	3	4	13	81
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	MIPA 1	3	4	4	3	14	88
18	Jose Damara Hadriana	MIPA 1	4	4	4	2	14	88
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	MIPA 1	2	4	3	2	11	69
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	MIPA 1	2	4	3	4	13	81
21	Made Angeline Putri	MIPA 1	2	4	2	2	10	63
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	MIPA 1	4	2	4	4	14	88
23	Made Dave Sebastian Purnama	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
24	Made Diva Amabel Sastrawan	MIPA 1	2	1	4	4	11	69
25	Made Radha Sasrianjani	MIPA 1	3	4	4	2	13	81
26	Maria Eva Henanda	MIPA 1	3	2	4	2	11	69
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	MIPA 1	2	1	4	4	11	69
28	Nando Ramadhan Syach	MIPA 1	4	3	4	2	13	81
29	Ni Kadek Vindati Utami	MIPA 1	2	4	2	4	12	75
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	MIPA 1	4	4	4	2	14	88
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
32	Ni Made Anita Widyastini	MIPA 1	2	4	4	1	11	69
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	MIPA 1	2	4	4	4	14	88
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	MIPA 1	2	1	4	3	10	63
35	Ni Putu Yuki Agastia	MIPA 1	2	3	4	3	12	75

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
36	Nyoman Wiprayanka	MIPA 1	4	3	4	3	14	88
37	Putu Adela Claudya	MIPA 1	4	3	2	3	12	75
38	Putu Adinda Srinadi	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
39	Putu Ananda Pramestya Diah	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	MIPA 1	4	4	3	3	14	88
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	MIPA 1	2	1	4	4	11	69
42	Putu Wichyani Permadiasti	MIPA 1	1	4	4	4	13	81
43	Rania Zahra Iasha	MIPA 1	3	4	4	3	14	88
44	Zahwa Olivia Ramadhani	MIPA 1	3	4	4	2	13	81
45	Adam Rifky Pratama	MIPA 2	1	3	2	4	10	63
46	Agung Rahma Suputra	MIPA 2	2	1	4	3	10	63
47	Aisyah Tiens Nur Asilah	MIPA 2	4	4	2	3	13	81
48	Supit Billy Christopher	MIPA 2	2	1	4	4	11	69
49	Gabriella Sunsugos Sianturi	MIPA 2	2	4	4	1	11	69
50	Gusti Ayu Dhyana Paramita	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
51	Gusti Nyoman Wididana Arka	MIPA 2	3	3	2	2	10	63
52	I Gede Fajar Bhaskara	MIPA 2	2	2	3	2	9	56
53	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	MIPA 2	2	3	2	4	11	69
54	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
55	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	MIPA 2	2	4	2	4	12	75
56	I Kadek Devan Mahatama	MIPA 2	2	2	4	3	11	69
57	I Komang Arya Paramarta	MIPA 2	2	2	2	2	8	50
58	I Komang Ocha Putra Wijaya	MIPA 2	2	3	4	2	11	69
59	I Komang Raditya Putra Pratama	MIPA 2	2	4	4	2	12	75
60	I Made Satria Prima Artha	MIPA 2	3	2	4	2	11	69
61	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
62	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	MIPA 2	4	3	2	3	12	75
63	I Nyoman Rama Gandhi	MIPA 2	3	4	2	3	12	75
64	Joe Mathew Rusli	MIPA 2	2	4	4	3	13	81
65	Kadek Prince Sadwika Shandy	MIPA 2	2	1	4	2	9	56
66	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	MIPA 2	3	4	3	3	13	81
67	Komang Andika Putra	MIPA 2	2	1	2	4	9	56
68	Komang Dian Prasasti	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
69	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
70	Made Vindra Wikananda Saddya	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
71	Made Yoga Prayana Putra	MIPA 2	2	4	1	3	10	63
72	Ni Kadek Amie Nilotama	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
73	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
74	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	MIPA 2	2	4	3	3	12	75

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
75	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
76	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
77	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	MIPA 2	2	4	4	1	11	69
78	Ni Made Pradnya Naraswari	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
79	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
80	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	MIPA 2	2	4	4	3	13	81
81	Putu Bagus Suputra Wiguna	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
82	Putu Prianka Putri Widiastari	MIPA 2	2	2	3	3	10	63
83	Putu Ratih Andina Agustina	MIPA 2	4	4	4	2	14	88
84	Putu Siska Rahayu Wulandari	MIPA 2	2	1	3	3	9	56
85	Putu Valerian Hernanda	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
86	Rescyel Graceia Tranata Sirait	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
87	Theresia Flora Saputri	MIPA 2	2	4	4	2	12	75
88	Uttari Dewi Maha Prabawati	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
Rata-rata								80,82

► **Berpikir Luwes (*Flexibility*)**

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
1	Agung Brahmanthya Nadine	MIPA 1	4	3	4	11	69
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	MIPA 1	2	2	3	7	44
3	Arnold Thanel Destin	MIPA 1	4	4	4	12	75
4	Desak Putu Neyna Sashi Anathea	MIPA 1	4	2	4	10	63
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	MIPA 1	2	3	2	7	44
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	MIPA 1	4	3	4	11	69
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	MIPA 1	4	2	2	8	50
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	MIPA 1	2	2	2	6	38
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	MIPA 1	4	3	3	10	63
10	I Made Rovana Puja Wardana	MIPA 1	2	2	2	6	38
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	MIPA 1	4	2	4	10	63
12	I Putu Angga Widantha	MIPA 1	2	3	2	7	44
13	I Putu Arya Putra Raditya	MIPA 1	4	4	2	10	63
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	MIPA 1	4	2	2	8	50
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	MIPA 1	4	3	4	11	69
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	MIPA 1	4	3	3	10	63
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	MIPA 1	4	3	4	11	69
18	Jose Damara Hadriana	MIPA 1	4	2	2	8	50
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	MIPA 1	4	2	4	10	63
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	MIPA 1	3	1	1	5	31

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
21	Made Angeline Putri	MIPA 1	4	3	3	10	63
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	MIPA 1	4	2	3	9	56
23	Made Dave Sebastian Purnama	MIPA 1	4	4	4	12	75
24	Made Diva Amabel Sastrawan	MIPA 1	4	2	3	9	56
25	Made Radha Sasrianjani	MIPA 1	4	4	1	9	56
26	Maria Eva Henanda	MIPA 1	3	2	2	7	44
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	MIPA 1	4	2	3	9	56
28	Nando Ramadhan Syach	MIPA 1	4	1	1	6	38
29	Ni Kadek Vindati Utami	MIPA 1	3	3	4	10	63
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	MIPA 1	3	4	2	9	56
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	MIPA 1	4	3	4	11	69
32	Ni Made Anita Widyastini	MIPA 1	3	2	2	7	44
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	MIPA 1	4	3	4	11	69
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	MIPA 1	4	2	3	9	56
35	Ni Putu Yuki Agastia	MIPA 1	4	2	3	9	56
36	Nyoman Wiprayanka	MIPA 1	2	1	3	6	38
37	Putu Adela Claudya	MIPA 1	4	2	2	8	50
38	Putu Adinda Srinadi	MIPA 1	2	4	2	8	50
39	Putu Ananda Pramestya Diah	MIPA 1	4	4	4	12	75
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	MIPA 1	4	2	4	10	63
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	MIPA 1	4	1	3	8	50
42	Putu Wichyani Permadiasti	MIPA 1	4	4	4	12	75
43	Rania Zahra Iasha	MIPA 1	4	3	4	11	69
44	Zahwa Olivia Ramadhani	MIPA 1	4	3	3	10	63
45	Adam Rifky Pratama	MIPA 2	4	1	3	8	50
46	Agung Rahma Suputra	MIPA 2	4	2	3	9	56
47	Aisyah Tiens Nur Asilah	MIPA 2	2	2	1	5	31
48	Supit Billy Christopher	MIPA 2	4	2	4	10	63
49	Gabriella Sunsugos Sianturi	MIPA 2	3	3	2	8	50
50	Gusti Ayu Dhyana Paramita	MIPA 2	4	4	4	12	75
51	Gusti Nyoman Wididana Arka	MIPA 2	4	1	3	8	50
52	I Gede Fajar Bhaskara	MIPA 2	4	3	1	8	50
53	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	MIPA 2	3	2	3	8	50
54	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	MIPA 2	4	4	3	11	69
55	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	MIPA 2	3	4	3	10	63
56	I Kadek Devan Mahatama	MIPA 2	2	2	2	6	38
57	I Komang Arya Paramarta	MIPA 2	2	3	2	7	44
58	I Komang Ocha Putra Wijaya	MIPA 2	2	3	4	9	56
59	I Komang Raditya Putra Pratama	MIPA 2	3	4	2	9	56

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
60	I Made Satria Prima Artha	MIPA 2	2	3	4	9	56
61	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	MIPA 2	4	4	2	10	63
62	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	MIPA 2	4	3	4	11	69
63	I Nyoman Rama Gandhi	MIPA 2	4	1	4	9	56
64	Joe Mathew Rusli	MIPA 2	3	2	3	8	50
65	Kadek Prince Sadwika Shandy	MIPA 2	3	2	3	8	50
66	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	MIPA 2	4	3	3	10	63
67	Komang Andika Putra	MIPA 2	4	2	4	10	63
68	Komang Dian Prasasti	MIPA 2	3	2	4	9	56
69	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	MIPA 2	3	2	3	8	50
70	Made Vindra Wikananda Saddya	MIPA 2	4	4	4	12	75
71	Made Yoga Prayana Putra	MIPA 2	2	4	2	8	50
72	Ni Kadek Amie Nilotama	MIPA 2	4	3	1	8	50
73	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	MIPA 2	4	4	4	12	75
74	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	MIPA 2	1	2	3	6	38
75	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	MIPA 2	4	3	4	11	69
76	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	MIPA 2	3	4	4	11	69
77	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	MIPA 2	3	4	1	8	50
78	Ni Made Pradnya Naraswari	MIPA 2	4	2	2	8	50
79	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	MIPA 2	2	2	2	6	38
80	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	MIPA 2	3	2	2	7	44
81	Putu Bagus Suputra Wiguna	MIPA 2	4	4	4	12	75
82	Putu Prianka Putri Widiastari	MIPA 2	3	4	2	9	56
83	Putu Ratih Andina Agustina	MIPA 2	4	2	3	9	56
84	Putu Siska Rahayu Wulandari	MIPA 2	2	3	2	7	44
85	Putu Valerian Hernanda	MIPA 2	4	4	3	11	69
86	Rescyel Graceia Tranata Sirait	MIPA 2	2	4	4	10	63
87	Theresia Flora Saputri	MIPA 2	3	2	3	8	50
88	Uttari Dewi Maha Prabawati	MIPA 2	4	4	4	12	75
Rata-rata							56,46

► **Berpikir Orisinal (*Originality*)**

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
1	Agung Brahmanthya Nadine	MIPA 1	4	3	4	4	15	94
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	MIPA 1	4	4	4	3	15	94
3	Arnold Thanel Destin	MIPA 1	4	3	3	2	12	75
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	MIPA 1	4	4	4	3	15	94
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	MIPA 1	4	4	3	3	14	88

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	MIPA 1	4	4	2	3	13	81
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	MIPA 1	4	4	1	2	11	69
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	MIPA 1	4	4	4	2	14	88
10	I Made Rovana Puja Wardana	MIPA 1	4	4	2	2	12	75
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
12	I Putu Angga Widantha	MIPA 1	4	4	2	3	13	81
13	I Putu Arya Putra Raditya	MIPA 1	4	4	3	3	14	88
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	MIPA 1	4	4	3	3	14	88
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	MIPA 1	4	2	4	4	14	88
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	MIPA 1	4	3	3	3	13	81
18	Jose Damara Hadriana	MIPA 1	4	4	3	3	14	88
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	MIPA 1	4	3	2	4	13	81
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
21	Made Angeline Putri	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
23	Made Dave Sebastian Purnama	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
24	Made Diva Amabel Sastrawan	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
25	Made Radha Sasrianjani	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
26	Maria Eva Henanda	MIPA 1	4	4	4	2	14	88
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	MIPA 1	4	4	2	3	13	81
28	Nando Ramadhan Syach	MIPA 1	4	2	3	3	12	75
29	Ni Kadek Vindati Utami	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	MIPA 1	4	4	4	3	15	94
32	Ni Made Anita Widyastini	MIPA 1	4	4	3	3	14	88
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
35	Ni Putu Yuki Agastia	MIPA 1	4	3	4	3	14	88
36	Nyoman Wiprayanka	MIPA 1	4	2	3	3	12	75
37	Putu Adela Claudya	MIPA 1	4	2	3	3	12	75
38	Putu Adinda Srinadi	MIPA 1	4	4	3	3	14	88
39	Putu Ananda Pramestya Diah	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
42	Putu Wichyani Permadiasti	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
43	Rania Zahra Iasha	MIPA 1	4	4	2	3	13	81
44	Zahwa Olivia Ramadhani	MIPA 1	4	4	3	4	15	94

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
45	Adam Rifky Pratama	MIPA 2	4	3	3	4	14	88
46	Agung Rahma Suputra	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
47	Aisyah Tiens Nur Asilah	MIPA 2	4	4	2	3	13	81
48	Supit Billy Christopher	MIPA 2	4	4	2	4	14	88
49	Gabriella Sunsugos Sianturi	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
50	Gusti Ayu Dhyana Paramita	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
51	Gusti Nyoman Wididana Arka	MIPA 2	4	3	2	2	11	69
52	I Gede Fajar Bhaskara	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
53	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	MIPA 2	4	2	3	2	11	69
54	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
55	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	MIPA 2	4	4	3	2	13	81
56	I Kadek Devan Mahatama	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
57	I Komang Arya Paramarta	MIPA 2	4	2	3	3	12	75
58	I Komang Ocha Putra Wijaya	MIPA 2	4	4	3	3	14	88
59	I Komang Raditya Putra Pratama	MIPA 2	4	4	4	1	13	81
60	I Made Satria Prima Artha	MIPA 2	4	4	3	3	14	88
61	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	MIPA 2	4	3	4	2	13	81
62	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	MIPA 2	4	4	3	2	13	81
63	I Nyoman Rama Gandhi	MIPA 2	4	4	1	3	12	75
64	Joe Mathew Rusli	MIPA 2	4	4	4	2	14	88
65	Kadek Prince Sadwika Shandy	MIPA 2	4	1	4	3	12	75
66	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
67	Komang Andika Putra	MIPA 2	4	3	2	3	12	75
68	Komang Dian Prasasti	MIPA 2	4	4	4	3	15	94
69	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	MIPA 2	4	4	2	4	14	88
70	Made Vindra Wikananda Saddya	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
71	Made Yoga Prayana Putra	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
72	Ni Kadek Amie Nilotama	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
73	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
74	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	MIPA 2	4	2	3	4	13	81
75	Ni Ketut Cenik Ririn Pramiswari	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
76	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
77	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	MIPA 2	4	4	4	2	14	88
78	Ni Made Pradnya Naraswari	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
79	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	MIPA 2	4	4	3	2	13	81
80	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	MIPA 2	4	4	4	2	14	88
81	Putu Bagus Suputra Wiguna	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
82	Putu Prianka Putri Widiastari	MIPA 2	4	4	4	2	14	88
83	Putu Ratih Andina Agustina	MIPA 2	4	4	3	4	15	94

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
84	Putu Siska Rahayu Wulandari	MIPA 2	4	4	3	3	14	88
85	Putu Valerian Hernanda	MIPA 2	4	4	3	3	14	88
86	Rescyel Graceia Tranata Sirait	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
87	Theresia Flora Saputri	MIPA 2	4	4	4	2	14	88
88	Uttari Dewi Maha Prabawati	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
Rata-rata								87,71

► **Berpikir Terperinci (Elaboration)**

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
1	Agung Brahmanthya Nadine	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
2	Anak Agung Gede Aditya Virgadinata	MIPA 1	4	3	4	4	15	94
3	Arnold Thanel Destin	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
4	Desak Putu Neyna Sasshi Anathea	MIPA 1	4	2	4	4	14	88
5	Ghea Arintha Densthiana Savitri	MIPA 1	4	2	2	4	12	75
6	I Gusti Agung Dyah Paramitha Dewi	MIPA 1	4	2	3	4	13	81
7	I Gusti Agung Rahayu Maharani Putri	MIPA 1	4	3	2	4	13	81
8	I Gusti Ayu Agung Putri Maharani	MIPA 1	4	1	4	1	10	63
9	I Gusti Ayu Pradnyanitha Aswari	MIPA 1	4	2	4	4	14	88
10	I Made Rovana Puja Wardana	MIPA 1	4	0	4	3	11	69
11	I Nyoman Krisna Yudi Mandala	MIPA 1	4	4	4	3	15	94
12	I Putu Angga Widantha	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
13	I Putu Arya Putra Raditya	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
14	I Wayan Rajendra Jade Prabaswara	MIPA 1	4	2	2	4	12	75
15	Ida Ayu Rangita Pravina Dewi	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
16	Ida Bagus Cri Ode Marin Natha	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
17	Ida Bagus Yoga Anandayana	MIPA 1	1	4	4	4	13	81
18	Jose Damara Hadriana	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
19	Kadek Ayu Marsya Naracintya	MIPA 1	4	0	3	3	10	63
20	Luh Dahayu Gibintang Putri	MIPA 1	3	1	3	3	10	63
21	Made Angeline Putri	MIPA 1	4	3	0	0	7	44
22	Made Cika Wulan Ayu Jayanti	MIPA 1	3	4	4	3	14	88
23	Made Dave Sebastian Purnama	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
24	Made Diva Amabel Sastrawan	MIPA 1	1	2	4	1	8	50
25	Made Radha Sasrianjani	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
26	Maria Eva Henanda	MIPA 1	4	2	4	3	13	81
27	Muhammad Taufik Gabriel Suhada	MIPA 1	3	3	2	1	9	56
28	Nando Ramadhan Syach	MIPA 1	4	4	4	2	14	88
29	Ni Kadek Vindati Utami	MIPA 1	4	2	3	3	12	75

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
30	Ni Ketut Ayu Pramesti Ari	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
31	Ni Komang Dian Sukma Nantarini	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
32	Ni Made Anita Widyastini	MIPA 1	4	4	4	1	13	81
33	Ni Nyoman Ayu Asti Gayatri	MIPA 1	4	3	3	3	13	81
34	Ni Nyoman Pratiwi Adinda Putri	MIPA 1	3	2	4	1	10	63
35	Ni Putu Yuki Agastia	MIPA 1	4	3	3	4	14	88
36	Nyoman Wiprayanka	MIPA 1	2	4	4	4	14	88
37	Putu Adela Claudya	MIPA 1	4	4	2	4	14	88
38	Putu Adinda Srinadi	MIPA 1	3	3	4	4	14	88
39	Putu Ananda Pramestya Diah	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
40	Putu Ardelia Kasih Maharani	MIPA 1	4	4	4	4	16	100
41	Putu Ayu Kesya Hersya Putri	MIPA 1	3	2	4	1	10	63
42	Putu Wicahyani Permadiasti	MIPA 1	2	4	3	4	13	81
43	Rania Zahra Iasha	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
44	Zahwa Olivia Ramadhani	MIPA 1	4	4	3	4	15	94
45	Adam Rifky Pratama	MIPA 2	4	2	4	4	14	88
46	Agung Rahma Suputra	MIPA 2	3	3	2	1	9	56
47	Aisyah Tiens Nur Asilah	MIPA 2	4	3	2	4	13	81
48	Supit Billy Christopher	MIPA 2	2	3	3	1	9	56
49	Gabriella Sunsugos Sianturi	MIPA 2	4	3	2	4	13	81
50	Gusti Ayu Dhyana Paramita	MIPA 2	4	2	4	4	14	88
51	Gusti Nyoman Wididana Arka	MIPA 2	3	4	4	4	15	94
52	I Gede Fajar Bhaskara	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
53	I Gusti Agung Nararya Suryaningrat	MIPA 2	3	2	2	3	10	63
54	I Gusti Ayu Agung Sita Utami Demi	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
55	I Gusti Putu Sutrisna Indrawan	MIPA 2	1	3	4	4	12	75
56	I Kadek Devan Mahatama	MIPA 2	4	3	1	3	11	69
57	I Komang Arya Paramarta	MIPA 2	4	3	3	4	14	88
58	I Komang Ocha Putra Wijaya	MIPA 2	4	2	3	4	13	81
59	I Komang Raditya Putra Pratama	MIPA 2	4	2	3	4	13	81
60	I Made Satria Prima Artha	MIPA 2	4	3	3	4	14	88
61	I Made Satria Putra Wibawa Pradnya	MIPA 2	4	3	3	4	14	88
62	I Nengah Arika Saputra Kamahayana	MIPA 2	4	4	2	4	14	88
63	I Nyoman Rama Gandhi	MIPA 2	1	4	4	4	13	81
64	Joe Mathew Rusli	MIPA 2	3	2	4	4	13	81
65	Kadek Prince Sadwika Shandy	MIPA 2	1	3	3	4	11	69
66	Kadek Purnawanta Deva Mahadi	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
67	Komang Andika Putra	MIPA 2	2	4	3	4	13	81
68	Komang Dian Prasasti	MIPA 2	4	4	4	1	13	81

No	Nama Siswa	Kelas (XI)	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
69	Luh Ade Keisha Mayuri Winarta	MIPA 2	4	2	3	3	12	75
70	Made Vindra Wikananda Saddya	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
71	Made Yoga Prayana Putra	MIPA 2	4	2	3	4	13	81
72	Ni Kadek Amie Nilotama	MIPA 2	4	3	3	4	14	88
73	Ni Kadek Ayu Dwi Arjayani	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
74	Ni Ketut Ayu Ratih Antari S.	MIPA 2	1	4	1	4	10	63
75	Ni Ketut Cenic Ririn Pramiswari	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
76	Ni Komang Hany Trisia Dinda Rani	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
77	Ni Made Laksmi Devi Jayanti P.	MIPA 2	4	3	4	4	15	94
78	Ni Made Pradnya Naraswari	MIPA 2	4	4	3	4	15	94
79	Ni Nyoman Shinta Pradnyandari	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
80	Ni Putu Diah Trisna Ekaputri	MIPA 2	3	3	4	4	14	88
81	Putu Bagus Suputra Wiguna	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
82	Putu Prianka Putri Widiastari	MIPA 2	4	3	4	4	15	94
83	Putu Ratih Andina Agustina	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
84	Putu Siska Rahayu Wulandari	MIPA 2	2	3	1	3	9	56
85	Putu Valerian Hernanda	MIPA 2	4	4	2	4	14	88
86	Rescyel Graceia Tranata Sirait	MIPA 2	4	2	4	4	14	88
87	Theresia Flora Saputri	MIPA 2	4	2	4	4	14	88
88	Uttari Dewi Maha Prabawati	MIPA 2	4	4	4	4	16	100
Rata-rata								83,88

2. XI MIPA 5 dan XI MIPA 8 (Kelompok Kontrol)

► Berpikir Lancar (*Fluency*)

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
1	Alexandro Fadel Maulana	MIPA 5	2	4	3	4	13	81
2	Devina Maharani Dewi Safitri	MIPA 5	4	4	4	3	15	94
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	MIPA 5	2	4	3	4	13	81
4	Febrian Anantha C Pasaribu	MIPA 5	1	2	3	1	7	44
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	MIPA 5	2	4	3	3	12	75
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	MIPA 5	2	4	3	3	12	75
7	Hanny Marcelly	MIPA 5	2	4	4	2	12	75
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	MIPA 5	3	4	4	2	13	81
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	MIPA 5	1	2	3	3	9	56
10	I Gede Raka Aditya Putra	MIPA 5	2	2	4	2	10	63
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	MIPA 5	2	4	3	4	13	81
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	MIPA 5	1	4	4	4	13	81
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	MIPA 5	2	3	4	2	11	69
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	MIPA 5	2	4	3	4	13	81
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	MIPA 5	2	4	3	3	12	75
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra N.	MIPA 5	2	2	4	3	11	69
17	I Kadek Agus Sugiantara	MIPA 5	3	4	3	4	14	88
18	I Made Adre Udayana Putra	MIPA 5	2	4	4	2	12	75
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	MIPA 5	2	4	4	2	12	75
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	MIPA 5	2	3	3	3	11	69
21	I Putu Candra Ari Permana	MIPA 5	2	4	4	1	11	69
22	I Putu Sedana Bayudharma	MIPA 5	2	4	4	2	12	75
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	MIPA 5	2	4	4	1	11	69
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	MIPA 5	2	3	1	3	9	56
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja	MIPA 5	2	2	1	3	8	50
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	MIPA 5	1	2	4	4	11	69
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	MIPA 5	1	1	3	3	8	50
28	Made Dwina Chinara Putri	MIPA 5	4	1	2	4	11	69
29	Made Indira Rahma Maharani	MIPA 5	2	4	4	3	13	81
30	Marcello Adithana Brahmana	MIPA 5	4	4	4	3	15	94
31	Merlina Dwi Wahyuni	MIPA 5	2	3	3	3	11	69
32	Muhammad Rafi Zhafran	MIPA 5	2	2	3	3	10	63
33	Nadya Rudolf Hoorn	MIPA 5	3	3	4	3	13	81
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	MIPA 5	2	4	3	4	13	81
35	Ni Ketut Melati Prabasari	MIPA 5	2	4	4	3	13	81
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	MIPA 5	2	4	4	4	14	88
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	MIPA 5	4	4	4	2	14	88

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	MIPA 5	2	4	3	3	12	75
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	MIPA 5	1	4	4	4	13	81
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	MIPA 5	1	2	4	4	11	69
41	Putu Diah Rengganis Suci	MIPA 5	4	4	3	4	15	94
42	Putu Miki Ananta Putra	MIPA 5	2	4	4	3	13	81
43	Putu Rama Devantara	MIPA 5	2	3	3	2	10	63
44	Sella Safitri	MIPA 5	3	4	3	2	12	75
45	Zainal Arifin	MIPA 5	1	4	3	2	10	63
46	Adryan Amin Maulana Risnantha	MIPA 8	2	3	4	4	13	81
47	Anak Agung Bagus Praba	MIPA 8	2	4	3	2	11	69
48	Anak Agung Made Dyah Widianita	MIPA 8	2	4	4	3	13	81
49	Andika Ardiansyah Pratama	MIPA 8	2	1	4	3	10	63
50	Aprizal Maulana Rahardjo	MIPA 8	2	1	4	2	9	56
51	Callista Davina Putri Permadi	MIPA 8	2	4	4	2	12	75
52	Deva Moreno	MIPA 8	2	4	3	2	11	69
53	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	MIPA 8	2	4	3	3	12	75
54	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	MIPA 8	2	3	1	2	8	50
55	Dewa Gede Sumber Arta	MIPA 8	2	3	2	1	8	50
56	Dominika Sharon Valentina Caesar	MIPA 8	1	3	4	3	11	69
57	I Gd Agus Sugiarta	MIPA 8	1	4	1	3	9	56
58	I Gede Aditya Bayu Paramartha	MIPA 8	3	4	4	2	13	81
59	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	MIPA 8	2	3	3	1	9	56
60	I Gde Nova Balika Nugraha	MIPA 8	2	4	4	3	13	81
61	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	MIPA 8	1	4	4	3	12	75
62	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila Putra	MIPA 8	2	2	2	4	10	63
63	I Komang Cahya Krisna Putra	MIPA 8	2	4	4	4	14	88
64	I Komang Galang Adiana Putra	MIPA 8	2	4	4	2	12	75
65	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	MIPA 8	3	4	4	3	14	88
66	I Putu Kshama Wiwekananda	MIPA 8	1	3	1	3	8	50
67	I Putu Surya Nursari Pratama	MIPA 8	2	1	4	4	11	69
68	Ida Bagus Komang Indra	MIPA 8	2	4	4	4	14	88
69	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	MIPA 8	2	4	2	1	9	56
70	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	MIPA 8	3	3	4	1	11	69
71	Komang Agung Arista Pramasari	MIPA 8	2	4	3	1	10	63
72	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	MIPA 8	1	1	4	3	9	56
73	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	MIPA 8	4	4	4	3	15	94
74	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	MIPA 8	2	3	2	1	8	50
75	Ni Putu Ratih Purwahitta	MIPA 8	4	4	4	4	16	100
76	Ni Wayan Nia Cahyani	MIPA 8	3	4	4	2	13	81

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			1	5	7	12		
77	Ni Wayan Praty Wdya Amryta	MIPA 8	2	3	4	1	10	63
78	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	MIPA 8	4	4	4	2	14	88
79	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	MIPA 8	1	3	4	2	10	63
80	Nyoman Gading Bramantya	MIPA 8	2	2	2	2	8	50
81	Pande Gede Natha Satvika	MIPA 8	4	4	4	2	14	88
82	Pande Putu Jiyestha Nugraha	MIPA 8	2	3	4	2	11	69
83	Putu Amanda Amelya Widyaswari	MIPA 8	3	3	4	4	14	88
84	Putu Vindie Grimaldi	MIPA 8	2	2	2	1	7	44
85	Putu W Sudiarni	MIPA 8	4	4	4	3	15	94
86	Raihan Hasta Putra	MIPA 8	2	3	3	1	9	56
87	Raishsha Lianawati Hasna Putri	MIPA 8	4	4	4	3	15	94
88	Ratih Yunita Widiasari	MIPA 8	1	3	2	3	9	56
89	Rendra Pratama Teguh Santoso	MIPA 8	4	4	4	3	15	94
90	Satria Bagus Yudiansyah	MIPA 8	4	4	4	2	14	88
91	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	MIPA 8	1	4	3	2	10	63
Rata-rata								35,99

► **Berpikir Luwes(Flexibility)**

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
1	Alexandro Fadel Maulana	MIPA 5	1	2	4	7	44
2	Devina Maharani Dewi Safitri	MIPA 5	4	3	3	10	63
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	MIPA 5	1	2	4	7	44
4	Febrian Anantha C Pasaribu	MIPA 5	2	1	3	6	38
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	MIPA 5	1	2	3	6	38
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	MIPA 5	1	2	4	7	44
7	Hanny Marcelly	MIPA 5	4	4	2	10	63
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	MIPA 5	4	2	2	8	50
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	MIPA 5	2	2	4	8	50
10	I Gede Raka Aditya Putra	MIPA 5	2	2	3	7	44
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	MIPA 5	1	2	4	7	44
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	MIPA 5	4	4	2	10	63
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	MIPA 5	1	4	4	9	56
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	MIPA 5	1	2	4	7	44
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	MIPA 5	2	2	4	8	50
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra N.	MIPA 5	2	2	2	6	38
17	I Kadek Agus Sugiantara	MIPA 5	3	2	2	7	44
18	I Made Adre Udayana Putra	MIPA 5	4	4	3	11	69
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	MIPA 5	4	4	3	11	69

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	MIPA 5	4	3	2	9	56
21	I Putu Candra Ari Permana	MIPA 5	4	2	2	8	50
22	I Putu Sedana Bayudharma	MIPA 5	4	4	4	12	75
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	MIPA 5	4	4	4	12	75
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	MIPA 5	4	3	2	9	56
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja	MIPA 5	3	2	3	8	50
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	MIPA 5	2	2	1	5	31
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	MIPA 5	2	3	3	8	50
28	Made Dwina Chinara Putri	MIPA 5	4	3	3	10	63
29	Made Indira Rahma Maharani	MIPA 5	3	2	2	7	44
30	Marcello Adithana Brahmana	MIPA 5	4	4	2	10	63
31	Merlina Dwi Wahyuni	MIPA 5	2	2	2	6	38
32	Muhammad Rafi Zhafran	MIPA 5	2	3	3	8	50
33	Nadya Rudolf Hoorn	MIPA 5	4	3	3	10	63
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	MIPA 5	3	2	2	7	44
35	Ni Ketut Melati Prabasari	MIPA 5	4	4	4	12	75
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	MIPA 5	4	2	4	10	63
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	MIPA 5	4	3	4	11	69
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	MIPA 5	2	2	2	6	38
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	MIPA 5	4	4	1	9	56
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	MIPA 5	1	3	3	7	44
41	Putu Diah Rengganis Suci	MIPA 5	4	4	4	12	75
42	Putu Miki Ananta Putra	MIPA 5	3	2	2	7	44
43	Putu Rama Devantara	MIPA 5	3	3	3	9	56
44	Sella Safitri	MIPA 5	3	2	4	9	56
45	Zainal Arifin	MIPA 5	2	1	4	7	44
46	Adryan Amin Maulana Risnantha	MIPA 8	2	4	4	10	63
47	Anak Agung Bagus Praba	MIPA 8	4	4	4	12	75
48	Anak Agung Made Dyah Widianita	MIPA 8	4	3	4	11	69
49	Andika Ardiansyah Pratama	MIPA 8	1	2	4	7	44
50	Aprizal Maulana Rahardjo	MIPA 8	4	4	4	12	75
51	Callista Davina Putri Permadi	MIPA 8	4	4	4	12	75
52	Deva Moreno	MIPA 8	4	4	4	12	75
53	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	MIPA 8	4	4	4	12	75
54	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	MIPA 8	4	3	2	9	56
55	Dewa Gede Sumber Arta	MIPA 8	2	1	2	5	31
56	Dominika Sharon Valentina Caesar	MIPA 8	4	2	3	9	56
57	I Gd Agus Sugiarta	MIPA 8	4	4	3	11	69
58	I Gede Aditya Bayu Paramartha	MIPA 8	4	4	1	9	56

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal			Skor	Nilai
			4	8	13		
59	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	MIPA 8	3	1	2	6	38
60	I Gde Nova Balika Nugraha	MIPA 8	4	4	4	12	75
61	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	MIPA 8	2	4	2	8	50
62	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila Putra	MIPA 8	2	1	2	5	31
63	I Komang Cahya Krisna Putra	MIPA 8	2	4	3	9	56
64	I Komang Galang Adiana Putra	MIPA 8	4	3	2	9	56
65	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	MIPA 8	4	2	3	9	56
66	I Putu Kshama Wiwekananda	MIPA 8	3	3	3	9	56
67	I Putu Surya Nursari Pratama	MIPA 8	2	3	4	9	56
68	Ida Bagus Komang Indra	MIPA 8	4	2	4	10	63
69	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	MIPA 8	4	3	2	9	56
70	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	MIPA 8	4	3	3	10	63
71	Komang Agung Arista Pramasari	MIPA 8	4	1	2	7	44
72	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	MIPA 8	1	3	3	7	44
73	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	MIPA 8	4	3	2	9	56
74	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	MIPA 8	3	1	3	7	44
75	Ni Putu Ratih Purwahitta	MIPA 8	4	2	4	10	63
76	Ni Wayan Nia Cahyani	MIPA 8	3	3	3	9	56
77	Ni Wayan Praty Wdya Amryta	MIPA 8	3	3	1	7	44
78	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	MIPA 8	3	3	3	9	56
79	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	MIPA 8	3	3	2	8	50
80	Nyoman Gading Bramantya	MIPA 8	3	3	2	8	50
81	Pande Gede Natha Satvika	MIPA 8	4	4	3	11	69
82	Pande Putu Jiyestha Nugraha	MIPA 8	3	3	2	8	50
83	Putu Amanda Amelya Widyaswari	MIPA 8	4	3	4	11	69
84	Putu Vindie Grimaldi	MIPA 8	2	2	4	8	50
85	Putu W Sudiarni	MIPA 8	4	4	3	11	69
86	Raihan Hasta Putra	MIPA 8	2	2	2	6	38
87	Raisha Lianawati Hasna Putri	MIPA 8	4	4	3	11	69
88	Ratih Yunita Widyasari	MIPA 8	3	2	3	8	50
89	Rendra Pratama Teguh Santoso	MIPA 8	4	4	3	11	69
90	Satria Bagus Yudiansyah	MIPA 8	4	4	2	10	63
91	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	MIPA 8	4	3	1	8	50
Rata-rata							54,95

► **Berpikir Orisinal (*Originality*)**

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
1	Alexandro Fadel Maulana	MIPA 5	4	2	3	4	13	81
2	Devina Maharani Dewi Safitri	MIPA 5	4	4	3	3	14	88
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	MIPA 5	4	2	4	4	14	88
4	Febrian Anantha C Pasaribu	MIPA 5	4	4	3	2	13	81
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	MIPA 5	4	2	4	4	14	88
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	MIPA 5	4	2	3	4	13	81
7	Hanny Marcelly	MIPA 5	4	3	4	2	13	81
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	MIPA 5	4	4	2	2	12	75
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	MIPA 5	4	3	2	4	13	81
10	I Gede Raka Aditya Putra	MIPA 5	4	4	3	4	15	94
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	MIPA 5	4	2	4	4	14	88
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	MIPA 5	4	3	4	1	12	75
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	MIPA 5	4	4	2	2	12	75
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	MIPA 5	4	2	3	4	13	81
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	MIPA 5	4	2	4	4	14	88
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra N.	MIPA 5	4	3	3	2	12	75
17	I Kadek Agus Sugiantara	MIPA 5	4	2	3	4	13	81
18	I Made Adre Udayana Putra	MIPA 5	4	3	3	1	11	69
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	MIPA 5	4	3	3	1	11	69
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	MIPA 5	4	3	2	2	11	69
21	I Putu Candra Ari Permana	MIPA 5	4	3	3	1	11	69
22	I Putu Sedana Bayudharma	MIPA 5	4	3	3	1	11	69
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	MIPA 5	4	3	3	1	11	69
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	MIPA 5	4	4	2	3	13	81
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja	MIPA 5	4	2	2	3	11	69
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	MIPA 5	4	4	3	1	12	75
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	MIPA 5	4	4	1	2	11	69
28	Made Dwina Chinara Putri	MIPA 5	4	4	3	4	15	94
29	Made Indira Rahma Maharani	MIPA 5	4	4	3	2	13	81
30	Marcello Adithana Brahmana	MIPA 5	4	4	4	4	16	100
31	Merlina Dwi Wahyuni	MIPA 5	4	3	3	2	12	75
32	Muhammad Rafi Zhafran	MIPA 5	4	4	3	2	13	81
33	Nadya Rudolf Hoorn	MIPA 5	4	3	2	3	12	75
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	MIPA 5	4	3	3	2	12	75
35	Ni Ketut Melati Prabasari	MIPA 5	4	3	3	1	11	69
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	MIPA 5	4	4	3	4	15	94
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	MIPA 5	4	4	3	1	12	75

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	MIPA 5	4	4	3	3	14	88
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	MIPA 5	4	4	4	2	14	88
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	MIPA 5	4	2	4	3	13	81
41	Putu Diah Rengganis Suci	MIPA 5	4	4	3	2	13	81
42	Putu Miki Ananta Putra	MIPA 5	4	2	3	2	11	69
43	Putu Rama Devantara	MIPA 5	4	4	4	2	14	88
44	Sella Safitri	MIPA 5	4	2	1	4	11	69
45	Zainal Arifin	MIPA 5	4	3	3	2	12	75
46	Adryan Amin Maulana Risnantha	MIPA 8	4	2	4	3	13	81
47	Anak Agung Bagus Praba	MIPA 8	4	3	3	4	14	88
48	Anak Agung Made Dyah Widianita	MIPA 8	4	3	4	3	14	88
49	Andika Ardiansyah Pratama	MIPA 8	4	2	3	2	11	69
50	Aprizal Maulana Rahardjo	MIPA 8	4	3	3	3	13	81
51	Callista Davina Putri Permadi	MIPA 8	4	3	4	2	13	81
52	Deva Moreno	MIPA 8	4	3	3	1	11	69
53	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	MIPA 8	4	3	4	1	12	75
54	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	MIPA 8	4	3	3	2	12	75
55	Dewa Gede Sumber Arta	MIPA 8	4	3	3	2	12	75
56	Dominika Sharon Valentina Caesar	MIPA 8	4	4	3	3	14	88
57	I Gd Agus Sugiarta	MIPA 8	4	1	1	3	9	56
58	I Gede Aditya Bayu Paramartha	MIPA 8	4	3	3	2	12	75
59	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	MIPA 8	4	3	3	2	12	75
60	I Gde Nova Balika Nugraha	MIPA 8	4	4	3	3	14	88
61	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	MIPA 8	4	2	4	1	11	69
62	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila Putra	MIPA 8	4	2	1	4	11	69
63	I Komang Cahya Krisna Putra	MIPA 8	4	4	4	4	16	100
64	I Komang Galang Adiana Putra	MIPA 8	4	2	2	3	11	69
65	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	MIPA 8	4	3	3	3	13	81
66	I Putu Kshama Wiwekananda	MIPA 8	4	1	1	2	8	50
67	I Putu Surya Nursari Pratama	MIPA 8	4	0	1	4	9	56
68	Ida Bagus Komang Indra	MIPA 8	4	4	4	2	14	88
69	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	MIPA 8	4	2	3	2	11	69
70	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	MIPA 8	4	3	3	2	12	75
71	Komang Agung Arista Pramasari	MIPA 8	4	4	3	1	12	75
72	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	MIPA 8	4	2	3	3	12	75
73	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	MIPA 8	4	4	4	3	15	94
74	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	MIPA 8	4	3	3	2	12	75
75	Ni Putu Ratih Purwahitta	MIPA 8	4	3	3	3	13	81
76	Ni Wayan Nia Cahyani	MIPA 8	4	2	3	3	12	75

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			2	3	9	14		
77	Ni Wayan Praty Wdya Amryta	MIPA 8	4	3	3	1	11	69
78	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	MIPA 8	4	3	3	2	12	75
79	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	MIPA 8	4	3	4	2	13	81
80	Nyoman Gading Bramantya	MIPA 8	4	2	1	3	10	63
81	Pande Gede Natha Satvika	MIPA 8	4	2	3	3	12	75
82	Pande Putu Jiyestha Nugraha	MIPA 8	4	2	2	2	10	63
83	Putu Amanda Amelya Widyaswari	MIPA 8	4	4	3	2	13	81
84	Putu Vindie Grimaldi	MIPA 8	4	2	3	2	11	69
85	Putu W Sudiarni	MIPA 8	4	2	3	3	12	75
86	Raihan Hasta Putra	MIPA 8	4	3	3	3	13	81
87	Raishsha Lianawati Hasna Putri	MIPA 8	4	3	3	2	12	75
88	Ratih Yunita Widiasari	MIPA 8	4	3	2	1	10	63
89	Rendra Pratama Teguh Santoso	MIPA 8	4	3	3	3	13	81
90	Satria Bagus Yudiansyah	MIPA 8	4	3	3	3	13	81
91	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	MIPA 8	4	4	4	1	13	81
Rata-rata								77,34

► **Berpikir Terperinci (Elaboration)**

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
1	Alexandro Fadel Maulana	MIPA 5	2	3	2	4	11	69
2	Devina Maharani Dewi Safitri	MIPA 5	3	2	4	4	13	81
3	Dimas Fariz Masrya Mukmin	MIPA 5	1	3	2	4	10	63
4	Febrian Anantha C Pasaribu	MIPA 5	4	3	1	4	12	75
5	Gde Agung Pasek Wiryadhana Putra	MIPA 5	2	4	2	4	12	75
6	Gusti Ayu Diah Rasityandari	MIPA 5	1	4	4	4	13	81
7	Hanny Marcelly	MIPA 5	1	1	4	4	10	63
8	I Dewa Ayu Rasita Ganitri	MIPA 5	1	4	3	4	12	75
9	I Gede Krisna Widyanatha Kusuma	MIPA 5	1	2	4	3	10	63
10	I Gede Raka Aditya Putra	MIPA 5	4	2	3	1	10	63
11	I Gst Pt Bagus Radjata Pradipa Putra	MIPA 5	1	4	2	4	11	69
12	I Gusti Agung Ayu Anjalina Citradevi	MIPA 5	3	1	2	4	10	63
13	I Gusti Ayu Aristha Narasuari	MIPA 5	1	1	3	4	9	56
14	I Gusti Ngurah Agung Wisnu	MIPA 5	2	4	2	4	12	75
15	I Gusti Ngurah Arya Maha Putra	MIPA 5	2	3	2	4	11	69
16	I Kadek Agus Aditya Jayantara Putra N.	MIPA 5	3	3	3	1	10	63
17	I Kadek Agus Sugiantara	MIPA 5	2	4	2	4	12	75
18	I Made Adre Udayana Putra	MIPA 5	3	4	1	4	12	75
19	I Made Pradnyana Sanjaya Putra	MIPA 5	1	4	3	4	12	75

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
20	I Nyoman Aryadi Widnyana Oka	MIPA 5	3	3	1	4	11	69
21	I Putu Candra Ari Permana	MIPA 5	1	3	3	4	11	69
22	I Putu Sedana Bayudharma	MIPA 5	3	3	1	4	11	69
23	I Wayan Bagus Mahendra Jaya	MIPA 5	3	4	2	4	13	81
24	Ida Bagus Gede Merta Antara	MIPA 5	1	3	3	4	11	69
25	Ida Bagus Made Kusuma Atmaja	MIPA 5	2	2	3	1	8	50
26	Ida Bagus Made Utama Darma Putra	MIPA 5	4	3	4	4	15	94
27	Ida Bagus Yoga Darma Kusuma	MIPA 5	2	4	4	2	12	75
28	Made Dwina Chinara Putri	MIPA 5	4	2	2	4	12	75
29	Made Indira Rahma Maharani	MIPA 5	3	4	3	4	14	88
30	Marcello Adithana Brahmana	MIPA 5	4	3	4	3	14	88
31	Merlina Dwi Wahyuni	MIPA 5	3	3	3	1	10	63
32	Muhammad Rafi Zhafran	MIPA 5	3	3	2	1	9	56
33	Nadya Rudolf Hoorn	MIPA 5	3	4	3	4	14	88
34	Ngr Komang Satria Wibawa Asta	MIPA 5	4	3	4	3	14	88
35	Ni Ketut Melati Prabasari	MIPA 5	2	4	1	4	11	69
36	Ni Luh Putu Kurnia Devi	MIPA 5	3	3	4	4	14	88
37	Ni Putu Fajar Jelita Ayu	MIPA 5	1	4	1	4	10	63
38	Ni Putu Sucita Ratih Cahyani Wp	MIPA 5	4	1	2	4	11	69
39	Nyoman Naura Kanyaluhur Artha	MIPA 5	4	4	4	4	16	100
40	Putu Ananda Pradnyana Sanjaya	MIPA 5	3	1	4	1	9	56
41	Putu Diah Rengganis Suci	MIPA 5	4	4	4	3	15	94
42	Putu Miki Ananta Putra	MIPA 5	3	4	4	4	15	94
43	Putu Rama Devantara	MIPA 5	4	4	4	4	16	100
44	Sella Safitri	MIPA 5	1	3	4	3	11	69
45	Zainal Arifin	MIPA 5	4	1	4	4	13	81
46	Adryan Amin Maulana Risnantha	MIPA 8	4	4	4	4	16	100
47	Anak Agung Bagus Praba	MIPA 8	1	4	1	4	10	63
48	Anak Agung Made Dyah Widianita	MIPA 8	4	3	4	4	15	94
49	Andika Ardiansyah Pratama	MIPA 8	3	4	4	4	15	94
50	Aprizal Maulana Rahardjo	MIPA 8	3	4	3	4	14	88
51	Callista Davina Putri Permadi	MIPA 8	2	4	1	4	11	69
52	Deva Moreno	MIPA 8	2	4	4	4	14	88
53	Dewa Ayu Agung Pradya Iswari	MIPA 8	3	4	1	4	12	75
54	Dewa Ayu Nadya Setia Pratiwi	MIPA 8	4	1	4	4	13	81
55	Dewa Gede Sumber Arta	MIPA 8	2	3	3	2	10	63
56	Dominika Sharon Valentina Caesar	MIPA 8	4	4	4	4	16	100
57	I Gd Agus Sugiarta	MIPA 8	4	3	3	1	11	69
58	I Gede Aditya Bayu Paramartha	MIPA 8	3	4	3	4	14	88

No	Nama Siswa	Kelas	Butir Soal				Skor	Nilai
			6	10	11	15		
59	I Gede Agus Ari Artha Prabawa	MIPA 8	2	2	3	2	9	56
60	I Gde Nova Balika Nugraha	MIPA 8	1	4	4	4	13	81
61	I Gst. Ngurah Surya Permana Putra	MIPA 8	4	3	4	4	15	94
62	I Gusti Ngurah Gede Agung Susila Putra	MIPA 8	2	3	1	4	10	63
63	I Komang Cahya Krisna Putra	MIPA 8	4	3	3	4	14	88
64	I Komang Galang Adiana Putra	MIPA 8	3	4	4	4	15	94
65	I Made Krisna Cahyadiguna Budhi	MIPA 8	3	3	4	4	14	88
66	I Putu Kshama Wiwekananda	MIPA 8	3	3	2	2	10	63
67	I Putu Surya Nursari Pratama	MIPA 8	3	2	3	4	12	75
68	Ida Bagus Komang Indra	MIPA 8	4	4	4	4	16	100
69	Ivanna Damai Prasetyaningtyas	MIPA 8	3	1	1	2	7	44
70	Ketut Ayu Ratih Yadnya Suari	MIPA 8	3	3	1	4	11	69
71	Komang Agung Arista Pramasari	MIPA 8	3	1	4	4	12	75
72	Mohammad Daijo Insri Ramadhan	MIPA 8	4	1	3	4	12	75
73	Ni Komang Shanti Kusuma Dewi	MIPA 8	4	4	4	4	16	100
74	Ni Nyoman Sri Kusuma Wardani	MIPA 8	3	2	3	2	10	63
75	Ni Putu Ratih Purwahitta	MIPA 8	3	4	4	4	15	94
76	Ni Wayan Nia Cahyani	MIPA 8	3	4	3	4	14	88
77	Ni Wayan Praty Wdya Amryta	MIPA 8	4	2	3	4	13	81
78	Ni Wayan Vania Dewaningtyas	MIPA 8	3	4	4	4	15	94
79	Nyoman Esta Rangga Yavika Tantra	MIPA 8	4	4	4	4	16	100
80	Nyoman Gading Bramantya	MIPA 8	3	3	3	2	11	69
81	Pande Gede Natha Satvika	MIPA 8	3	3	3	4	13	81
82	Pande Putu Jiyestha Nugraha	MIPA 8	4	3	2	4	13	81
83	Putu Amanda Amelya Widyaswari	MIPA 8	4	4	4	4	16	100
84	Putu Vindie Grimaldi	MIPA 8	2	1	4	4	11	69
85	Putu W Sudiarni	MIPA 8	3	3	3	4	13	81
86	Raihan Hasta Putra	MIPA 8	2	2	3	3	10	63
87	Raishsha Lianawati Hasna Putri	MIPA 8	3	4	2	4	13	81
88	Ratih Yunita Widyasari	MIPA 8	4	2	3	4	13	81
89	Rendra Pratama Teguh Santoso	MIPA 8	3	4	1	4	12	75
90	Satria Bagus Yudiansyah	MIPA 8	3	4	3	4	14	88
91	Tessalonika Yulyanti Simorangkis	MIPA 8	4	1	4	4	13	81
Rata-rata								77,20

Lampiran 4.7 Data Hasil Analisis Uji korelasi 2-Korektor

TOTAL

Correlations			
		Total aisyah	Total yudi
Total aisyah	Pearson Correlation	1	.997**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Total yudi	Pearson Correlation	.997**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-1

Correlations			
		Soal 1 aisyah	Soal 1 yudi
Soal 1 aisyah	Pearson Correlation	1	.989**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 1 yudi	Pearson Correlation	.989**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-2

Correlations			
		Soal 2 aisyah	Soal 2 yudi
Soal 2 aisyah	Pearson Correlation	1	-.019
	Sig. (2-tailed)		.804
	N	179	179
Soal 2 yudi	Pearson Correlation	-.019	1
	Sig. (2-tailed)	.804	
	N	179	179

Butir Soal-3

Correlations			
		Soal 3 aisyah	Soal 3 yudi
Soal 3 aisyah	Pearson Correlation	1	.988**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 3 yudi	Pearson Correlation	.988**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-4

Correlations			
		Soal 4 aisyah	Soal 4 yudi
Soal 4 aisyah	Pearson Correlation	1	.994**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 4 yudi	Pearson Correlation	.994**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-5

Correlations			
		Soal 5 aisyah	Soal 5 yudi
Soal 5 aisyah	Pearson Correlation	1	.994**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 5 yudi	Pearson Correlation	.994**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-6

Correlations			
		Soal 6 aisyah	Soal 6 yudi
Soal 6 aisyah	Pearson Correlation	1	.992**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 6 yudi	Pearson Correlation	.992**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-7

Correlations			
		Soal 7 aisyah	Soal 7 yudi
Soal 7 aisyah	Pearson Correlation	1	.976**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 7 yudi	Pearson Correlation	.976**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-8

		Soal 8 aisyah	Soal 8 yudi
Soal 8 aisyah	Pearson Correlation	1	.991**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 8 yudi	Pearson Correlation	.991**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-9

Correlations			
		Soal 9 aisyah	Soal 9 yudi
Soal 9 aisyah	Pearson Correlation	1	.983**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 9 yudi	Pearson Correlation	.983**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-10

Correlations			
		Soal 10 aisyah	Soal 10 yudi
Soal 10 aisyah	Pearson Correlation	1	.975**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 10 yudi	Pearson Correlation	.975**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-11

Correlations			
		Soal 11 aisyah	Soal 11 yudi
Soal 11 aisyah	Pearson Correlation	1	.995**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 11 yudi	Pearson Correlation	.995**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-12

Correlations			
		Soal 12 aisyah	Soal 12 yudi
Soal 12 aisyah	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 12 yudi	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-13

Correlations			
		Soal 13 aisyah	Soal 13 yudi
Soal 13 aisyah	Pearson Correlation	1	.985**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 13 yudi	Pearson Correlation	.985**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-14

Correlations			
		Soal 14 aisyah	Soal 14 yudi
Soal 14 aisyah	Pearson Correlation	1	.991**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 14 yudi	Pearson Correlation	.991**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir Soal-15

Correlations			
		Soal 15 aisyah	Soal 15 yudi
Soal 15 aisyah	Pearson Correlation	1	.991**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	179	179
Soal 15 yudi	Pearson Correlation	.991**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	179	179

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Lampiran 5.1 Output SPSS Analisis Uji Normalitas

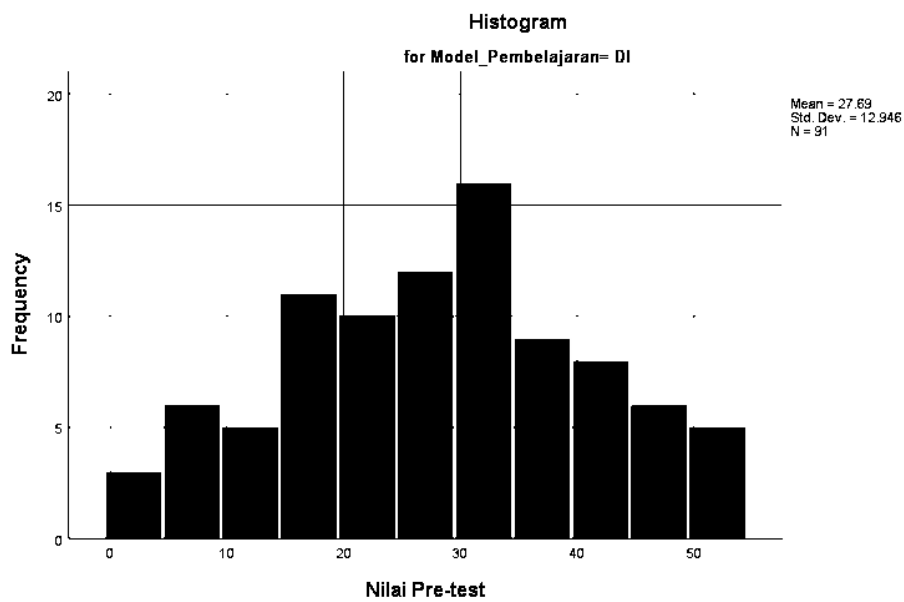
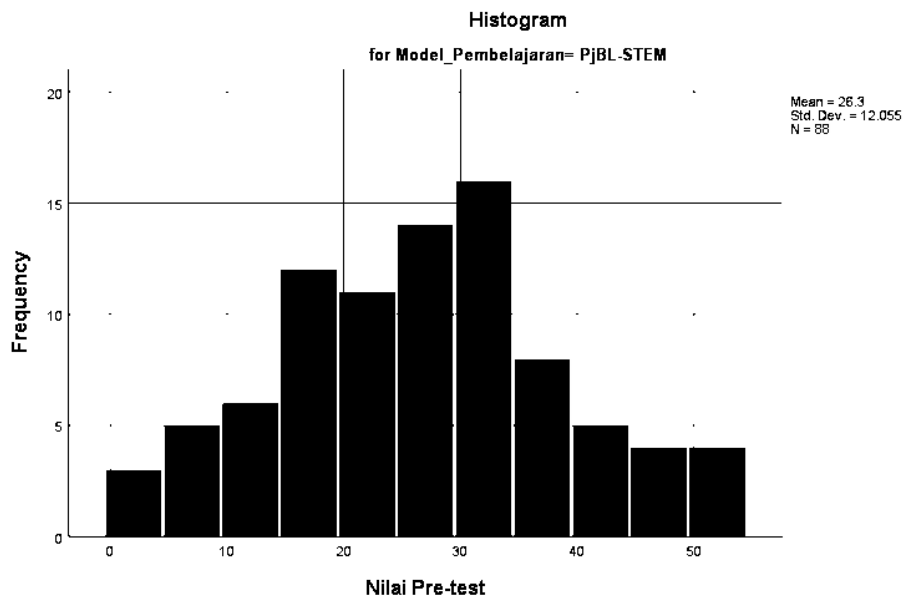
Case Processing Summary							
Model Pembelajaran		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai Pre-test	PjBL-STEM	88	100.0%	0	0.0%	88	100.0%
	DI	91	100.0%	0	0.0%	91	100.0%
Nilai Post-test	PjBL-STEM	88	100.0%	0	0.0%	88	100.0%
	DI	91	100.0%	0	0.0%	91	100.0%

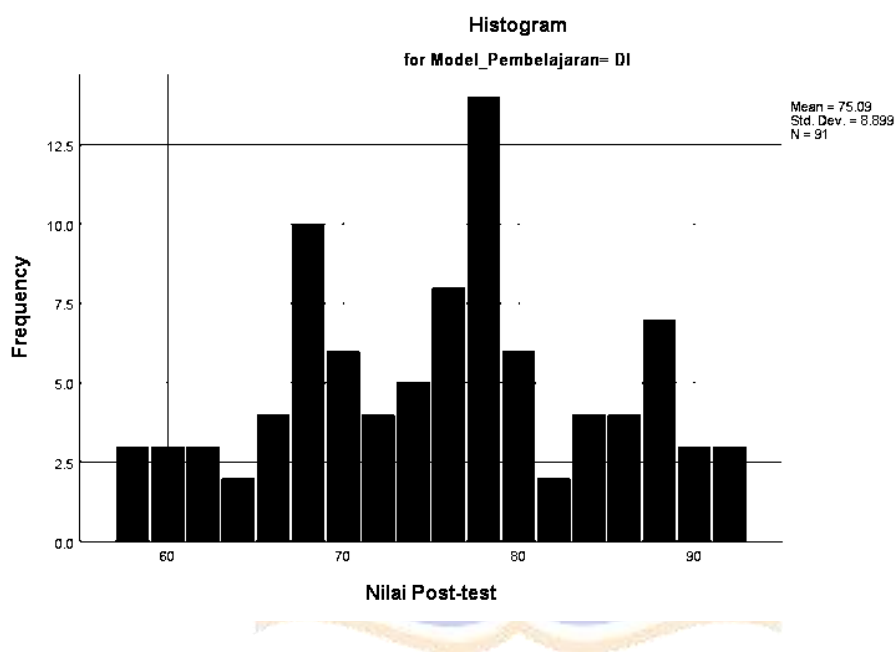
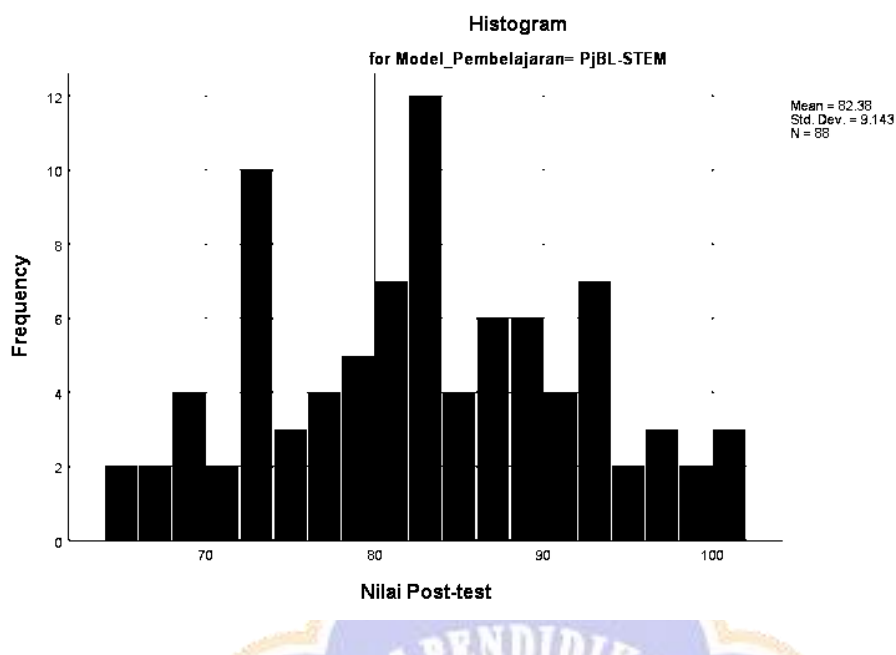
Descriptives					
	Model Pembelajaran		Statistic	Std. Error	
Nilai Pre-test	PjBL-STEM	Mean		26.30	1.285
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	23.74	
			Upper Bound	28.85	
		5% Trimmed Mean		26.25	
		Median		26.00	
		Variance		145.314	
		Std. Deviation		12.055	
		Minimum		2	
		Maximum		50	
		Range		48	
		Interquartile Range		16	
		Skewness		.065	.257
		Kurtosis		-.543	.508
	DI	Mean		27.69	1.357
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	25.00	
Upper Bound			30.39		
5% Trimmed Mean		27.77			
Median		28.00			
Variance		167.593			
Std. Deviation		12.946			
Minimum		2			

Descriptives						
	Model Pembelajaran		Statistic	Std. Error		
		Maximum	53			
		Range	51			
		Interquartile Range	19			
		Skewness	-.071	.253		
		Kurtosis	-.749	.500		
Nilai Post-test	PjBL-STEM	Mean	82.38	.975		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	80.44		
			Upper Bound	84.31		
		5% Trimmed Mean	82.33			
		Median	82.50			
		Variance	83.593			
		Std. Deviation	9.143			
		Minimum	65			
		Maximum	100			
		Range	35			
		Interquartile Range	13			
		Skewness	.041	.257		
		Kurtosis	-.790	.508		
		DI		Mean	75.09	.933
	95% Confidence Interval for Mean			Lower Bound	73.23	
				Upper Bound	76.94	
	5% Trimmed Mean			75.10		
	Median			75.00		
	Variance			79.192		
	Std. Deviation			8.899		
	Minimum			58		
	Maximum			92		
	Range			34		
Interquartile Range	14					
Skewness	.002			.253		
Kurtosis	-.749	.500				

Tests of Normality							
	Model	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Pembelajaran	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Pre-test	PjBL-STEM	.050	88	.200*	.983	88	.291
	DI	.061	91	.200*	.979	91	.153
Nilai Post-test	PjBL-STEM	.075	88	.200*	.977	88	.112
	DI	.062	91	.200*	.977	91	.115

a. Lilliefors Significance Correction



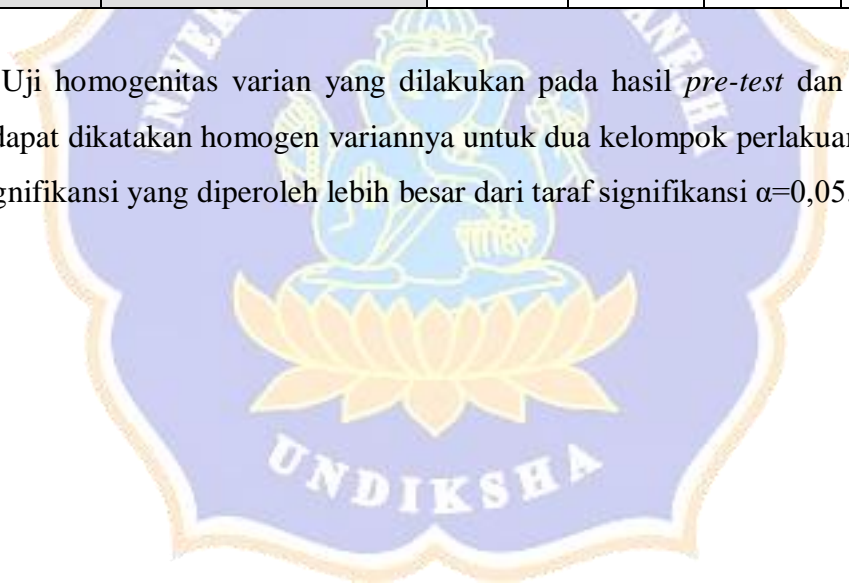


Uji normalitas terhadap data hasil *pre-test* (keterampilan berpikir kreatif awal siswa) dan data hasil *post-test* (keterampilan berpikir kreatif siswa) dengan perlakuan yang diberikan adalah model pembelajaran PjBL-STEM untuk kelompok eksperimen dan model pembelajaran DI untuk kelompok kontrol akan dapat dikatakan terdistribusi normal sebarannya hanya jika signifikansi yang diperoleh pada *output SPSS* memiliki nilai yang lebih tinggi dari taraf signifikansi $\alpha=0,05$.

Lampiran 5.2 Output SPSS Analisis Uji Homogenitas Varian

Test of Homogeneity of Variances					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Nilai Pre-test	<i>Based on Mean</i>	.614	1	177	.434
	<i>Based on Median</i>	.576	1	177	.449
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.576	1	176.521	.449
	<i>Based on trimmed mean</i>	.604	1	177	.438
Nilai Post-test	<i>Based on Mean</i>	.110	1	177	.741
	<i>Based on Median</i>	.114	1	177	.736
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.114	1	176.982	.736
	<i>Based on trimmed mean</i>	.109	1	177	.741

Uji homogenitas varian yang dilakukan pada hasil *pre-test* dan *post-test* hanya dapat dikatakan homogen variannya untuk dua kelompok perlakuan apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=0,05$.



Lampiran 5.3 Output SPSS Analisis Uji Linearitas

Case Processing Summary						
	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai Post-test * Nilai Pre-test	179	100.0%	0	0.0%	179	100.0%

Report			
Nilai Post-test			
Nilai Pre-test	Mean	N	Std. Deviation
2	73.33	3	7.234
3	85.33	3	6.807
5	75.67	3	10.970
7	77.75	4	5.252
8	77.00	4	8.679
10	72.75	4	13.745
12	85.33	3	6.807
13	73.75	4	13.226
15	78.38	8	10.433
17	77.62	8	8.501
18	78.57	7	10.998
20	73.13	8	9.109
22	78.67	6	8.262
23	83.14	7	8.474
25	76.60	10	12.285
27	71.57	7	10.845
28	81.67	9	7.365
30	77.29	14	9.770
32	78.56	9	10.620
33	76.67	9	10.452
35	76.20	5	10.498
37	82.62	8	7.782
38	78.50	4	6.658
40	86.00	3	10.817
42	82.20	5	7.259
43	76.60	5	9.263
45	80.00	4	8.165
47	77.25	4	4.113
48	91.50	2	4.950
50	87.75	8	11.659
53	78.00	1	.
Total	78.67	179	9.708

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Nilai Post-test * Nilai Pre-test	Between Groups	(Combined)	2970.488	30	99.016	1.062	.392
		Linearity	483.562	1	483.562	5.184	.024
		Deviation from Linearity	2486.926	29	85.756	.919	.589
	Within Groups		13805.065	148	93.277		
	Total		16775.553	178			

Uji linearitas memiliki kriteria yaitu: (1) Data memiliki regresi linear jika signifikansi pada baris *deviation from linearity* $> 0,05$ di luar itu maka, data tidak memiliki regresi linear, (2) Koefisien arah regresi hanya akan berarti jika nilai signifikansi pada baris *linearity* $< 0,05$ di luar itu maka, koefisien arah regresi tidak berarti.



Lampiran 5.4 Output SPSS Analisis Deskriptif

Descriptives									
		<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error</i>	<i>95% Confidence Interval for Mean</i>		<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
						<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>		
Nilai Pre-test	PjBL-STEM	88	26.30	12.055	1.285	23.74	28.85	2	50
	DI	91	27.69	12.946	1.357	25.00	30.39	2	53
	Total	179	27.01	12.500	.934	25.16	28.85	2	53
Nilai Post-test	PjBL-STEM	88	82.38	9.143	.975	80.44	84.31	65	100
	DI	91	75.09	8.899	.933	73.23	76.94	58	92
	Total	179	78.67	9.708	.726	77.24	80.10	58	100



Lampiran 5.5 Output SPSS Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu Jalur

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Model Pembelajaran	1	PjBL-STEM	88
	2	DI	91

Descriptive Statistics			
Dependent Variable: Nilai Post-test			
Model Pembelajaran	Mean	Std. Deviation	N
PjBL-STEM	82.37	9.143	88
DI	75.09	8.899	91
Total	78.67	9.708	179

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Nilai Post-test					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2988.664 ^a	2	1494.332	19.076	.000
Intercept	175173.998	1	175173.998	2236.228	.000
Nilai_Pretest	613.032	1	613.032	7.826	.006
Model_Pembelajaran	2505.102	1	2505.102	31.980	.000
Error	13786.889	176	78.335		
Total	1124612.000	179			
Corrected Total	16775.553	178			

a. R Squared = .178 (Adjusted R Squared = .169)

Kriteria pengujian pada uji hipotesis ANAKOVA satu jalur adalah nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), maka nilai *F*hitung yang diperoleh signifikan yang berarti hipotesis H_A diterima dan H_0 ditolak.

Lampiran 5.6 Output SPSS Analisis Uji LSD

Estimates				
Dependent Variable: Nilai Post-test				
Model Pembelajaran	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
PjBL-STEM	82.375	.962	80.478	84.272
DI	75.088	.946	73.222	76.954

Pairwise Comparisons						
Dependent Variable: Nilai Post-test						
(I) Model Pembelajaran	(J) Model Pembelajaran	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
PjBL-STEM	DI	7.287*	1.349	.000	4.626	9.948
DI	PjBL-STEM	-7.287*	1.349	.000	-9.948	-4.626

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

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

Univariate Tests					
Dependent Variable: Nilai Post-test					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	2375.631	1	2375.631	29.201	.000
Error	14399.922	177	81.355		

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

Perbedaan signifikansi nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa antara kelompok PjBL-STEM dengan kelompok DI didapatkan dengan membandingkan nilai LSD perhitungan manual dengan nilai *difference mean* (I-J). Adapun perhitungan nilai LSD secara manual sebagai berikut.

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2}, N-a} \sqrt{MS\varepsilon \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

Diketahui:

α : taraf signifikansi = 0,05

N : jumlah sampel total = 179

a : jumlah kelompok = 2

n_1 : jumlah sampel kelompok eksperimen = 88

n_2 : jumlah sampel kelompok kontrol = 91

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa $t_{tabel} = t_{(0,025;177)} = 1,97346$. Nilai $MS\epsilon$ berdasarkan *output SPSS* sebesar 81,355, sehingga besar penolakan LSD adalah sebagai berikut.

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

$$LSD = 1,97346 \sqrt{81,355 \left(\frac{1}{88} + \frac{1}{91} \right)}$$

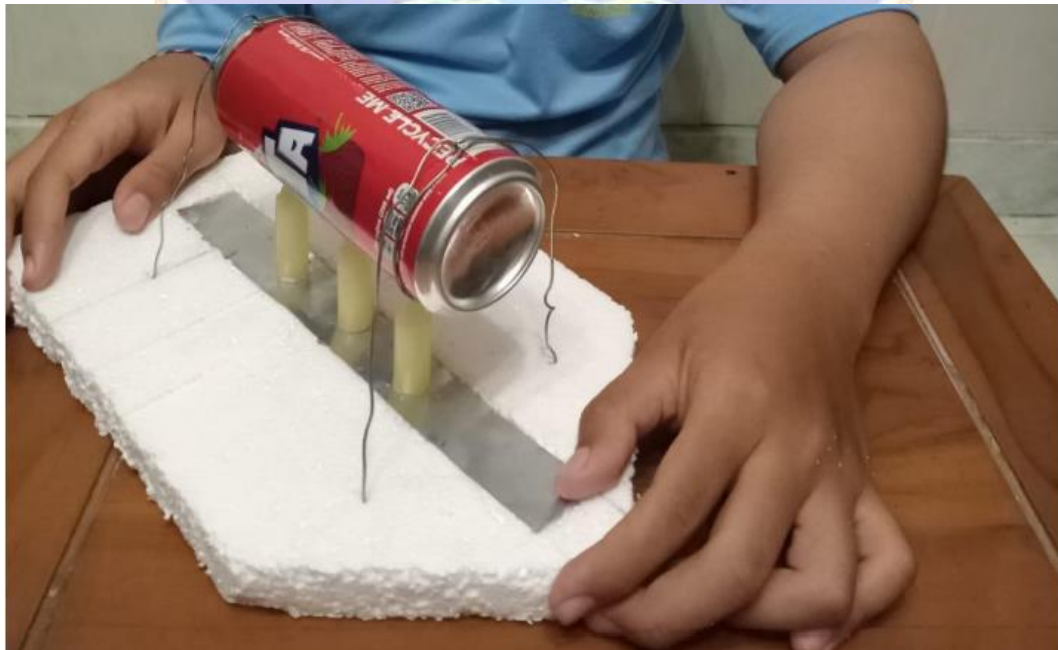
$$LSD = 2,661$$

Berdasarkan data yang didapatkan diketahui bahwa nilai *Mean difference* $(I-J) = \Delta\mu = \mu_{(I)} - \mu_{(J)} = 7,287 > LSD$. Kriteria yang digunakan pada uji LSD adalah bahwa apabila harga mutlak $|\mu_{(I)} - \mu_{(J)}| > LSD$ maka H_A diterima dan H_0 ditolak. Sehingga, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif antara kelompok PjBL-STEM dan kelompok DI.

Lampiran 6.1 Dokumentasi Kegiatan









U-BOAT: Prototype Kapal Uap Berbasis Utilisasi Prinsip Hukum Termodinamika I dan II sebagai Alat Transportasi Laut

Identitas Anggota Kelompok

Nama Kelompok : Quartet Kwek-kwek

Nama Anggota Kelompok :

1. Putu Adela Claudya / 37
2. Ni Kadek Vindati Utami / 29
3. Made Dave Sebastian Purnama / 23
4. Jose Damara Hadriana / 18

A. Landasan Teori

Termodinamika merupakan satu cabang fisika teoritik yang berkaitan dengan hukum-hukum pergerakan panas, dan perubahan dari panas menjadi bentuk-bentuk energi yang lain. Secara etimologi, kata termodinamika berasal dari bahasa Yunani yaitu *thermos* artinya panas dan *dynamic* yang berarti perubahan. 2 konsep krusial pada topik termodinamika adalah sistem yaitu satu kesatuan yang sedang diamati dan lingkungan yaitu segala sesuatu yang berada di luar sistem. Selain itu, adapun batasan sistem yang membatasi antara sistem dan lingkungan

Terdapat 3 hukum termodinamika yaitu pertama, hukum ke-0 termodinamika yang memiliki bunyi "**Jika dua buah sistem mempunyai kesetimbangan termal dengan sistem ke-3, maka ketiganya akan mempunyai kesetimbangan termal satu sama lain.**" atau dalam kata lain, apabila benda A memiliki suhu yang sama dengan benda B, maka dapat dikatakan bahwa kedua benda tersebut mencapai kesetimbangan termal karena tidak ada kalor yang mengalir di antara keduanya. Apabila terdapat benda C yang memiliki suhu yang sama dengan benda B, maka ketiga benda tersebut pada akhirnya akan mencapai kesetimbangan termal.

Kedua, hukum pertama termodinamika berbunyi "Dalam sebuah sistem tertutup, perubahan energi dalam sistem tersebut akan sama dengan banyaknya kalor yang masuk ke dalam sistem dikurangi usaha yang dilakukan oleh sistem tersebut." Berdasarkan hukum ini, energi akan dapat ditingkatkan apabila kalor pada benda tersebut ditambahkan atau dengan melakukan usaha pada benda. Selain itu, juga dapat diinterpretasikan bahwa perubahan energi dalam dari suatu sistem termodinamika tertutup sama dengan total dari jumlah energi kalor yang disuplai ke dalam sistem dan kerja yang dilakukan terhadap sistem

Ketiga, hukum kedua termodinamika menyatakan bahwa "Kalor mengalir secara spontan (alamiah) dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah, dan tidak mengalir secara spontan dalam arah kebalikannya.". Hukum ini juga menjelaskan mengenai ketidakmungkinan pembuatan sebuah mesin kalor dalam suatu siklus yang memiliki tujuan untuk mengubah seluruh energi panas yang diperoleh menjadi usaha mekanik.

Salah satu pengaplikasian dua hukum termodinamika sekaligus yaitu hukum ke-I dan hukum ke-2 termodinamika adalah kapal uap. Dengan hukum ke-I, yaitu energi juga dapat dikonversi dari satu bentuk ke bentuk lain dan dipindahkan antar sistem. Perpindahan kalor pada kapal uap termasuk jenis perpindahan kalor secara konveksi. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Kapal uap menggunakan konsep tersebut untuk merubah energi panas dari lingkungannya menjadi energi kinetik untuk menggerakkan kapal uap. Semakin banyak volume air maka waktu yang dibutuhkan kapal untuk bergerak akan semakin lama. Semakin besar volume air di dalam tangki tidak mempengaruhi laju kapal uap.

Dengan hukum ke-II, kapal uap menggunakan konsep penyaluran kalor dari tempat yang bersuhu tinggi ke tempat yang bersuhu lebih rendah agar uap air yang dihasilkan saat proses of pengubahan energi kalor dapat keluar menuju udara luar.

B. Rumusan Masalah

Adapun beberapa masalah dari rancangan kapal uap sederhana ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

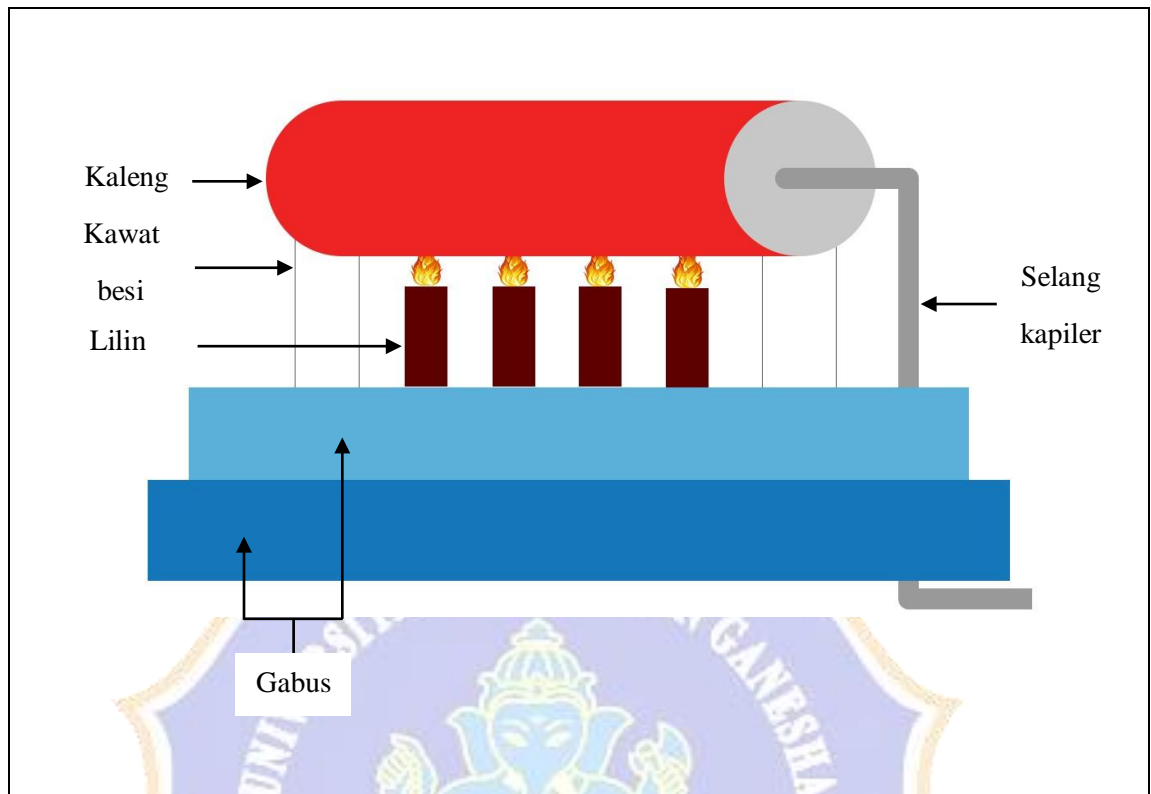
1. Bagaimana cara kerja dari kapal uap sederhana?
2. Bagaimana hubungan antara cara kerja kapal uap sederhana dengan hukum ke-1 dan 2 termodinamika?

C. Alat dan Bahan

No	Nama Alat	Kegunaan
1.	<i>Cutter</i>	Dalam proses pembuatan kapal uap sederhana, cutter memiliki beberapa kegunaan sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> a. Memotong gabus b. Memotong lilin
2.	Gunting	Kegunaan dari gunting yaitu: <ol style="list-style-type: none"> a. Menggunting selang kapiler
3.	Korek api	Korek api memiliki kegunaan untuk menyalakan api lilinnya. Korek api dibutuhkan pada saat proses eksperimen penggunaan kapal uapnya.
4.	Penggaris	Penggaris dibutuhkan dalam proses penggambaran bentuk gabus menjadi kapal.
5.	Pensil	Bersama dengan penggaris, pensil dibutuhkan dalam proses penggambaran bentuk gabus menjadi kapal.
6.	Tang	Tang memiliki kegunaan sebagai alat pemotong kawat besi karena kawat besi tidak dapat dipotong dengan gunting maupun <i>cutter</i> .
7.	Paku	Paku sebagai alat memiliki kegunaan untuk melubangi bagian atas ataupun bawah kaleng yang akan digunakan sebagai jalan keluarnya uap air dari kaleng menuju udara luar.
8.	Kompor	Kompor dibutuhkan untuk memanaskan paku sehingga paku lebih mudah digunakan untuk melubangi kaleng karena paku panas dapat melunakkan bagian dari kaleng sehingga lebih mudah ditusuk.

No	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Gabus	Gabus memiliki kegunaan sebagai bahan utama alas dari kapal uap yang akan dibuat. Karena massa jenisnya yang lebih kecil daripada air sehingga kapal uapnya akan mengapung pada permukaan air.
2.	Kaleng	Kaleng memiliki kegunaan sebagai tempat penampungan air yang akan dipanaskan menjadi uap. Kaleng juga berperan sebagai konduktor yang meneruskan panas dari api di bawahnya menuju air yang ada di dalam kaleng. Air yang dipanaskan akan menjadi uap kemudian uap keluar melalui selang kapiler dan menjadi tenaga pendorong kapal uap.
3.	Lilin	Lilin memiliki kegunaan untuk memanaskan kaleng sehingga air yang berada di dalam kaleng dapat berubah menjadi uap dan keluar meninggalkan kaleng.
4.	Selang kapiler	Selang kapiler memiliki kegunaan sebagai jalan keluarnya uap air dan juga jalan masuknya air ketika kaleng akan diisi ulang dengan air.
5.	Kawat besi	Kawat besi memiliki kegunaan sebagai penyangga kaleng sehingga dapat kaleng dapat diam pada posisinya.
6.	Lem	Lem digunakan untuk menempelkan selang kapiler pada lubang kaleng sehingga tertutup dengan sempurna untuk lubang di bagian pinggirnya.
7.	Double tape	Double tape memiliki kegunaan sebagai perekat antara gabus yang atas dengan gabus yang bawah.

D. Desain Kapal Uap Sederhana



E. Langkah-langkah Pembuatan Alat

No	Alokasi Waktu	Uraian Kegiatan
1.	1 kali pertemuan tanggal 27 April 2022	Menyiapkan alat dan bahan.
2.	1 kali pertemuan tanggal 27 April 2022	Proses pembuatan kapal uap yang berisi beberapa tahapan yaitu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambar sketsa kapal pada gabus 2. Memotong gabus sesuai dengan sketsa yang telah dibuat serta melubangi gabus yang atas di bagian tengahnya sehingga dapat diletakkan lilin 3. Melubangi bagian atas kaleng dengan menggunakan paku yang dipanaskan

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Memasukkan selang kapiler ke dalam kaleng melalui lubang yang telah dibuat dan dilem di bagian pinggirnya sehingga uap air nantinya hanya keluar melalui selang kapiler 5. Mengikatkan kawat besi pada kaleng 6. Menyusun komponen-komponen tersebut sehingga menjadi berbentuk seperti rancangan
3.	1 kali pertemuan tanggal 28 April 2022	Melakukan eksperimen pada kapal uap.

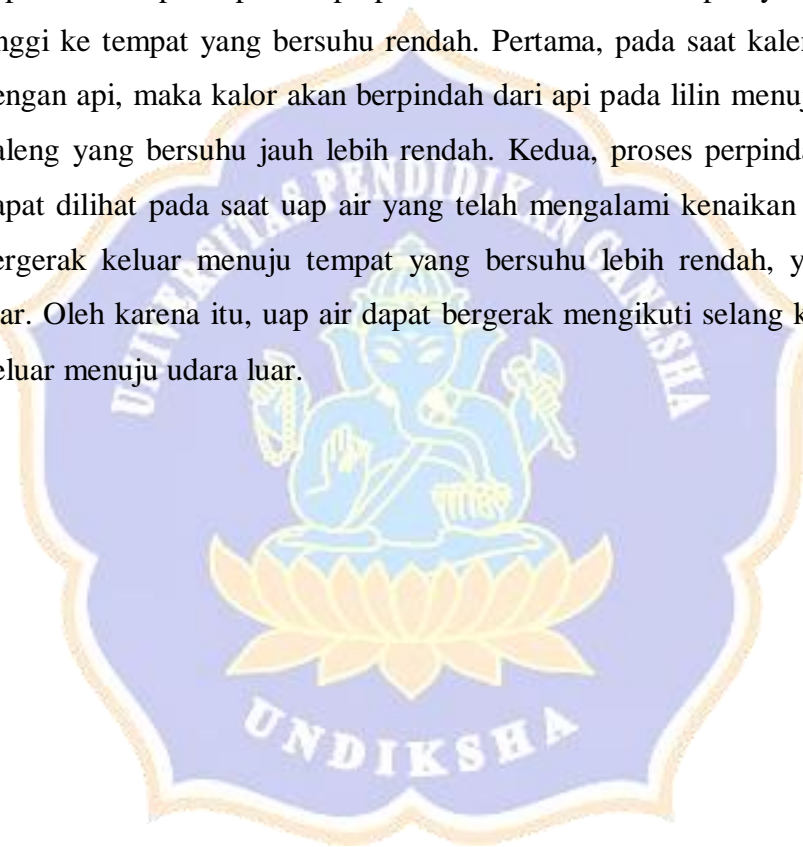
F. Cara Kerja Kapal Uap Sederhana

Kapal uap merupakan salah satu alat transportasi laut sehingga dalam proses pembuatan kapal uap sederhana perlu dipastikan agar kapal uap sederhana dapat mengapung di atas permukaan air. Adapun gabus digunakan sebagai bahan dasar dari kapal tersebut agar dapat mengapung. Secara umum, cara pengoperasian dari kapal uap sederhana tersebut adalah dengan mengisi kaleng dengan sejumlah air, kemudian lilin dinyalakan dan kapal uap tersebut diletakkan di atas permukaan air. Api dari lilin akan memanaskan kaleng dan air di dalamnya sehingga air akan menjadi uap yang kemudian keluar melalui selang kapiler.

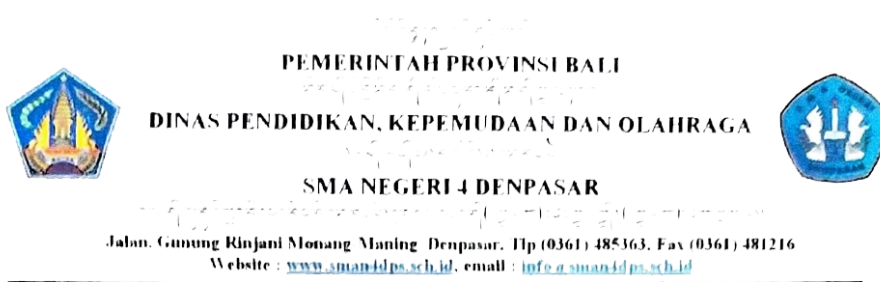
Jika ditinjau dengan prinsip hukum ke-1 termodinamika yang berkaitan dengan hukum kekekalan energi, maka penjelasannya yaitu ketika lilin dibakar, maka akan timbul energi panas dari api tersebut yang berasal dari reaksi pembakaran antara api dengan oksigen di sekitarnya. Energi panas tersebut akan diteruskan ke dalam air dan kemudian dikonversikan menjadi energi mekanik yang dimiliki oleh uap air tersebut. Energi mekanik tersebut dapat berbentuk energi potensial dan energi kinetik. Uap yang memiliki energi mekanik tersebut tentunya akan memiliki kecepatan tertentu saat keluar dari selang kapiler. Saat keluar dari

selang kapiler, maka akan terjadi fenomena mirip tumbukan yang menyebabkan kapal uap mendapatkan kecepatan ke arah yang berlawanan dengan arah kecepatan uap. Secara matematis, kecepatan dari kapal uap dapat dicari dengan menggunakan hukum konservasi energi dan momentum dengan meninjau uap air sebagai gas yang ideal. Hukum konservasi energi dan momentum dapat dianggap bekerja pada kondisi ini apabila kita mengabaikan efek dari gaya gesek yang ada pada sistem.

Jika ditinjau dengan prinsip hukum ke-2 termodinamika, maka dapat dilihat pada proses perpindahan kalor dari tempat yang bersuhu tinggi ke tempat yang bersuhu rendah. Pertama, pada saat kaleng dibakar dengan api, maka kalor akan berpindah dari api pada lilin menuju air pada kaleng yang bersuhu jauh lebih rendah. Kedua, proses perpindahan kalor dapat dilihat pada saat uap air yang telah mengalami kenaikan suhu akan bergerak keluar menuju tempat yang bersuhu lebih rendah, yaitu udara luar. Oleh karena itu, uap air dapat bergerak mengikuti selang kapiler dan keluar menuju udara luar.



Lampiran 6.2 Surat Keterangan Uji Coba Instrumen



SURAT KETERANGAN NO : B.31.420/544/SMA N4DPS/DIKPORA

Dasar : Surat dari Universitas Pendidikan Ganesha

Perihal : Surat Keterangan Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Made Sudana, S.Pd.
Jabatan : Kepala Sekolah
NIP : 19691110 199203 1 007
Pangkat / Golongan : Pembina Utama Muda / IV/c
Unit Kerja : SMA Negeri 4 Denpasar

Menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Aisyah Luthfi Wardani
NIM : 1813021010
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jenjang : S1 – Strata 1
Tahun Akademik : 2021/2022
Alamat : Jalan Ken Arok, Peguyangan – Denpasar

Memang benar mahasiswa tersebut di atas, telah melakukan uji coba instrumen penelitian pada 26 Maret 2022 sampai 30 Maret 2022 di SMA Negeri 4 Denpasar Tahun Pelajaran 2021/2022 dalam rangka Penyusunan Tugas Akhir Masa Studi Mahasiswa (Skripsi)

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

Bali, 25 Mei 2022

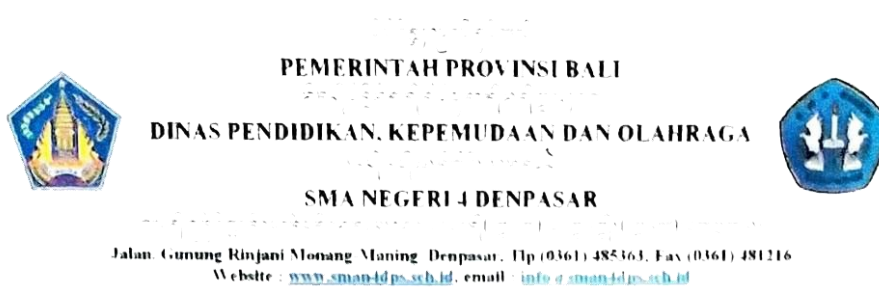
Ditandatangani secara elektronik oleh :
KEPALA SEKOLAH
I MADE SUDANA, S.Pd.
NIP 19691110 199203 1 007



Badan
Sertifikasi
Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik
menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSRE

Lampiran 6.3 Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian



SURAT KETERANGAN NO : B.31.420/544/SMAN4DPS/DIKPORA

Dasar : Surat dari Universitas Pendidikan Ganesha

Perihal : Surat Keterangan Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Made Sudana, S.Pd.
 Jabatan : Kepala Sekolah
 NIP : 19691110 199203 1 007
 Pangkat Golongan : Pembina Utama Muda / IV/c
 Unit Kerja : SMA Negeri 4 Denpasar

Menerangkan bahwa Mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha di bawah ini:

Nama : Aisyah Luthfi Wardani
 NIM : 1813021010
 Program Studi : Pendidikan Fisika

Memang benar telah melakukan penelitian di SMA Negeri 4 Denpasar dalam rangka melengkapi persyaratan penyusunan skripsi pada tanggal 11 April 2022 sampai 30 April 2022 dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terintegrasi STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Denpasar”.

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

Bali, 27 Mei 2022

Ditandatangani secara elektronik oleh :
 KEPALA SEKOLAH
 I MADE SUDANA, S.Pd.
 NIP 19691110 199203 1 007



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