





**LAMPIRAN SURAT IZIN
DAN INSTRUMEN
PENELITIAN**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Udayana Nomor 11 Singaraja, Bali 81116 Telepon (0362) 32558 Laman www.pasca.undiksha.ac.id

Singaraja, 16 Oktober 2023

Nomor : 4490/UN48.14/KM/2023

Hal : **Mohon Ijin Pengambilan Data**

Yth. :

di

Dengan hormat, dalam rangka pengumpulan data untuk Penelitian Tesis mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, kami mohon kesedian Bapak/Ibu untuk dapat menerima dan mengizinkan mahasiswa kami sebagai berikut :

Nama : Luh Putu Welly Sarjani
NIM : 2223071002
Semester : III (Tiga)
Program Studi : Pendidikan IPA(S2)
Judul Tesis : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar IPA Siswa SMP.

untuk mendapatkan data/informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian.

Atas perhatian, perkenaan dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Menyetujui,

Pembimbing I,

Prof. Dr. I Wayan Suastra, M.Pd.
NIP. 196205151988031005

Pembimbing II,

Prof. Drs. I Wayan Subagia, M.App.Sc., Ph.D.
NIP. 196212311988031015

Mengetahui,
Kepala Kantor, Direktur,
Kantor I,



Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si
NIP. 195812311986011005



PEMERINTAH KABUPATEN BULELENG
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLARHAGA
SMP NEGERI 2 GEROKGAK

Alamat : Jl.Seririt - Gilimanuk, Ds Sumberkima, Kec. Gerokgak Kode Pos 81155



SURAT KETERANGAN

Nomor : 800/108/SKRT/X/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Putu Swarjana, S.Pd
NIP : 19680812 200701
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi : SMP Negeri 2 Gerokgak

Dengan ini memberikan izin penelitian kepada :

Nama : Luh Putu Welly Sarjani
NIM : 2223071002
Prodi : S2 Pendidikan IPA
Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Ganesha, Program Pascasarjana

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan mahasiswa dalam penyusunan Tesis yang berjudul : **Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar IPA Siswa SMP**

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sumberkima, 18 Oktober 2023
Kepala SMP Negeri 2 Gerokgak



I Putu Swarjana, S.Pd.
NIP. 19680812 200701

LAMPIRAN 1

GRAND TEORI (VALIDASI JUDGES)

1. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi

Pengembangan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran sangat penting karena siswa dapat bekerja sama dalam perbedaan sebagai bekal untuk menghadapi era globalisasi abad ke 21. Keterampilan kolaborasi mengarahkan peserta didik agar memiliki keharmonisan hidup bersama dengan saling berkontribusi secara aktif, bekerja produktif, fleksibilitas, memiliki sikap tanggung jawab dan saling menghargai (Greenstein, 2012). Adapun indikator keterampilan kolaborasi tampak pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Kolaborasi

NO	INDIKATOR KETERAMPILAN KOLABORASI	SUB INDIKATOR KETERAMPILAN KOLABORASI
1.	Bekerja secara produktif	<ul style="list-style-type: none">• Menggunakan waktu secara efisien untuk tetap fokus pada tugas-tugasnya• Menghasilkan pekerjaan yang dibutuhkan
2.	Menunjukkan kemampuan saling menghargai	<ul style="list-style-type: none">• Menunjukkan kemampuan menghormati teman saat berdiskusi• Mendengarkan dan menghargai pendapat teman
3.	Menunjukkan kemampuan fleksibilitas	<ul style="list-style-type: none">• Fleksibel dalam bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama• Berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah
4.	Menunjukkan kemampuan tanggung jawab	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan tindak lanjut tugas yang diberikan• Mengerjakan tugas dengan kemampuan terbaiknya
5.	Berkontribusi secara aktif	<ul style="list-style-type: none">• Menyampaikan ide, saran, atau solusi dalam diskusi

Sumber : Greenstein, (2012)

Instrumen penilaian keterampilan kolaborasi terdiri dari observasi keterampilan kolaborasi dan pedoman penskoran. Observasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat berkolaborasi selama proses kegiatan

pembelajaran berlangsung. Berikut merupakan tabel observasi keterampilan kolaborasi dengan kriteria skor 4 : sangat mampu, 3 : mampu, 2 : kurang mampu dan 1 : tidak mampu.

Tabel 2. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi

NO	BUTIR SUB INDIKATOR	SKOR			
		4	3	2	1
1	Memanfaatkan waktu secara efisien untuk bekerja				
2	Fokus mengerjakan tugas-tugasnya				
3	Menghasilkan pekerjaan yang dibutuhkan				
4	Menunjukkan kemampuan menghormati teman				
5	Mendengarkan pendapat teman saat berdiskusi				
6	Menghargai pendapat teman saat berdiskusi				
7	Menunjukkan kemampuan fleksibel dalam bekerja sama				
8	Menunjukkan kemampuan berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah				
9	Merundingkan perbedaan untuk mencapai pemecahan masalah				
10	Bekerja sama sepenuhnya dengan tim untuk mencapai tujuan bersama				
11	Mengerjakan perintah yang menjadi tugasnya dalam kelompok				
12	Berusaha menyelesaikan tugas dengan kemampuan terbaiknya				
13	Menyampaikan ide dalam diskusi				
14	Mengajukan saran dalam diskusi				
15	Mengutarakan solusi permasalahan dalam diskusi				

Data observasi keterampilan kolaborasi ini dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase dengan perhitungan jumlah skor yang diperoleh dibagi skor maksimum dikali 100%. Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai kriteria pada tabel 3. berikut.

Tabel 3. Kategori Keterampilan Kolaborasi

Persentase	Kategori
85-100	Sangat Baik
65-84	Baik
45-64	Cukup Baik
25-44	Kurang Baik

2. Tes Hasil Belajar IPA

Hasil belajar IPA merupakan salah satu indikator keberhasilan proses pembelajaran IPA. Hasil belajar IPA dapat dilihat dari tiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Aspek kognitif mencakup kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep IPA dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Aspek afektif mencakup sikap, minat, dan motivasi siswa dalam mempelajari IPA. Aspek psikomotor mencakup kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep-konsep IPA secara praktis (Sugiyono, 2017). Hasil belajar kognitif diukur bertujuan untuk mendapatkan informasi yang akurat tentang aspek-aspek kemampuan dalam domain kognitif tersebut Hasil belajar kognitif merupakan perilaku yang terjadi meliputi area kognisi. Perubahan perilaku dalam lingkup kognisi meliputi aspek kemampuan domain kognitif, seperti C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi) dan C6 (merancang), (Pertiwi, dkk.,2019). Hasil belajar berperan penting pada proses pembelajaran karena memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan peserta didik dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui proses kegiatan belajar mengajar selanjutnya, (Nabilah dan Abadi, 2019).

Instrumen penilaian hasil belajar terdiri dari kisi-kisi tes hasil belajar, tes kognitif, dan pedoman penskoran. Tes hasil belajar pada dimensi kognitif disusun dalam bentuk tes pilihan ganda. Tes hasil belajar berjumlah 15 soal yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran kurikulum merdeka (TP) dan indikator pencapaian.

Tabel 4. Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran dan Indikator Pencapaian

Capaian Pembelajaran Fase D	Pada akhir fase D, peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana. Peserta didik dapat mendeskripsikan atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup, mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu
-----------------------------	---

	<p>(sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan dan sistem reproduksi). Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim. Peserta didik mengidentifikasi pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (force), memahami hubungan konsep usaha dan energi, mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor Peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana. Peserta didik memahami getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan cahaya termasuk alat- alat optik sederhana yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari Peserta didik dapat membuat rangkaian listrik sederhana, memahami gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan atau masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana. Peserta didik mengenal pH sebagai ukuran sifat keasaman suatu zat serta menggunakannya untuk mengelompokkan materi (asam-basa berdasarkan pH nya). Dengan pemahaman ini peserta didik mengenali sifat fisika dan kimia tanah serta hubungannya dengan organisme serta pelestarian lingkungan. Peserta didik memiliki keteguhan dalam mengambil keputusan yang benar untuk menghindari zat aditif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Bab Suhu dan Kalor Elemen Pemahaman IPA/kognitif</p>	<p>Pada akhir fase D, peserta didik diharapkan mampu memanfaatkan ragam suhu dan kalor termasuk isolator dan konduktor serta memerhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Bab Suhu dan Kalor Elemen Keterampilan Proses</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran 2. Mempertanyakan dan memprediksi tentang percobaan sederhana

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Merencanakan dan melakukan percobaan dengan langkah-langkah operasional 4. Memproses, menganalisis data dan informasi 5. Mengomunikasikan hasil percobaan
Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu melalui diskusi kelompok dengan benar 2. Siswa mampu mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti 3. Siswa mampu menentukan konduktor dan isolator melalui diskusi kelompok dengan benar 4. Siswa mampu merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain melalui diskusi kelompok dengan kooperatif
Indikator Pencapaian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu 2. Mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati 3. Menentukan konduktor dan isolator 4. Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain

Tabel 5. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar IPA

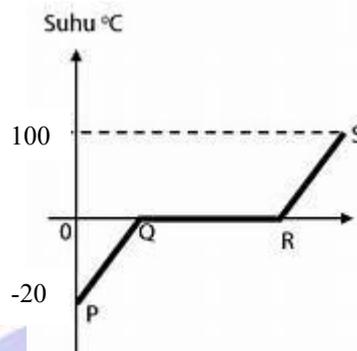
No.	Indikator Pencapaian	Materi	Nomor Soal	Jumlah
1.	Menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu	Suhu, kalor dan pemuain	1,2,3,4,5	5
2.	Mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati	Suhu, kalor dan penerapannya	6,7,8,9,10	5
3.	Menentukan konduktor dan isolator	Konduktor dan isolator	11,12,13,14,15	5
4.	Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain	Merancang percobaan sederhana	16,17,18,19,20	5

TES HASIL BELAJAR IPA (VALIDASI JUDGES)

PETUNJUK

Pilihlah jawaban yang paling tepat !

1. Perhatikan grafik berikut !



Ibu Rini mengambil es dari kulkas dan meletakkannya pada wadah di meja makan, setelah beberapa menit es tersebut mencair. Perubahan suhu es akibat adanya kalor tampak pada grafik. Berdasarkan grafik tersebut, coba analisis wujud es pada bagian Q-S.

- Pada bagian Q-R es sudah sepenuhnya mencair dan bagian R-S, air mulai akan menguap
 - Pada bagian Q-R es belum sepenuhnya mencair dan bagian R-S, air sudah menguap
 - Pada bagian Q-R es sudah sepenuhnya mencair dan bagian R-S, air sudah menguap
 - Pada bagian Q-R es belum sepenuhnya mencair dan bagian R-S, air mulai akan menguap
2. Sebuah gelas berisi air dan alkohol pada ukuran yang sama diletakkan di meja dekat jendela dengan sinar matahari masuk melewati kaca. Beberapa jam kemudian teramati bahwa air dan alkohol pada gelas berkurang dengan alkohol yang lebih sedikit dari air. Berikan analisis pada peristiwa tersebut.
- Air lebih cepat menguap dibandingkan alkohol
 - Zat cair akan menguap hanya pada saat matahari cerah
 - Zat cair tertentu menguap lebih cepat dibandingkan jenis zat cair lain
 - Semua zat cair akan mengalami penguapan
3. Sekelompok siswa sedang mengamati tabel kalor jenis berbagai bahan seperti tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kalor jenis berbagai bahan

Bahan	Kalor Jenis (J/ (kg. K))
Air	4.184
Alkohol	2.450
Aluminium	920
Karbon	710
Pasir (Grafit)	664
Besi	450
Tembaga	380
Perak	235

Jika kalian amati di siang hari yang terik, air yang berada di kolam, sungai atau danau akan tetap terasa dingin sedangkan aspal di jalan atau pintu pagar rumah dari besi akan terasa panas. Coba analisis mengapa hal tersebut terjadi.

- a. Kalor jenis bahan tidak mempengaruhi besarnya kalor yang dilepas atau diterima
- b. Kalor jenis air tinggi sehingga mampu menyerap banyak kalor dengan sedikit perubahan suhu
- c. Kalor jenis air dan besi memiliki selisih yang mampu menyerap sedikit kalor
- d. Kalor jenis besi rendah sehingga mampu menyerap banyak kalor dengan sedikit perubahan suhu

4. Perhatikan peristiwa berikut !

Indira mengambil sebotol minuman bersoda dari kulkas lalu ia diletakkan di atas meja. Beberapa menit kemudian daerah meja di bawah minuman terasa lebih dingin dari keadaan sebelum diletakan minuman tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa ada kalor yang telah ditransfer dari meja ke minuman tersebut. Coba analisis bagaimana hal tersebut terjadi.

- a. Kalor berpindah dari minuman ke meja karena suhu meja lebih tinggi dari suhu minuman
- b. Kalor berpindah dari meja ke minuman karena suhu meja lebih tinggi dari suhu minuman
- c. Kalor berpindah dari meja ke minuman karena suhu meja lebih rendah dari suhu minuman
- d. Kalor berpindah dari minuman ke meja karena suhu meja lebih rendah dari suhu minuman

5. Jika kalian memperhatikan, umumnya udara di siang hari akan terasa lebih panas dibandingkan malam hari. Ketika siang biasanya dianjurkan untuk tidak menggunakan pakaian yang berwarna gelap saat beraktivitas. Coba analisis mengapa hal tersebut dilakukan.

1. Permukaan benda gelap, kusam dan kasar merupakan penyerap panas yang baik
2. Permukaan benda gelap, kusam dan kasar merupakan pemantul panas yang baik
3. Warna gelap merupakan pemancar dan pemantul panas yang baik
4. Warna gelap merupakan pemancar dan pemantul panas yang buruk

6. Perhatikan gambar !



Gambar 1. Hotel besar

Jika kalian perhatikan desain pada hotel-hotel besar, selalu ada kolam renang di sekitarnya. Tidak jarang kolam dibangun dilengkapi air mancur agar lebih indah. Selain menambah nilai estetik, keberadaan kolam ini membuat keadaan di sekelilingnya menjadi lebih sejuk. Coba jelaskan mengapa hal ini terjadi.

- a. Kalor untuk menguap diambil dari sekitar kolam sehingga udara akan menjadi lebih sejuk

- b. Kalor untuk menguap diambil dari sekitar kolam sehingga udara akan menjadi panas
 - c. Terjadi proses pendinginan air di sekelilingnya karena adanya kolam
 - d. Terjadi proses pemanasan udara di sekelilingnya karena adanya kolam
7. Benda yang panas mempunyai derajat panas lebih tinggi daripada benda yang dingin. Jika diperiksa, benda yang tingkat panasnya sama akan dirasakan berbeda oleh punggung tangan kanan dan kiri kalian. Jadi, suhu benda yang dirasakan dengan indra perasa seperti kulit tidak dapat dipakai sebagai acuan atau tidak pasti. Berdasarkan penjelasan tersebut, coba jelaskan mengapa kita memerlukan alat pengukur suhu yang akurat.
- a. Karena punggung tangan manusia mampu mengukur suhu badan
 - b. Karena sistem indra manusia tidak mampu mengukur suhu dengan tepat
 - c. Karena suhu pada benda bisa dirasakan dengan indra perasa
 - d. Karena sistem indra manusia sangat akurat

8. Perhatikan gambar !



Gambar 2. Berbagai minuman kemasan

Perhatikan gambar berbagai minuman kemasan tersebut. Minuman tidak pernah diisi penuh agar memberikan ruang saat terkena panas. Coba jelaskan apa yang akan terjadi jika perusahaan minuman tersebut mengisi botol secara penuh !

- a. Terjadi pemuaiian pada botol saja
 - b. Botol menjadi rusak karena panas
 - c. Air pada minuman menjadi rusak
 - d. Tutup botol akan rusak karena air memuai
9. Keluarga Rara gemar mengkonsumsi teh dari China. Setiap sore mereka berkumpul di beranda rumah untuk minum teh. Untuk mendinginkan secangkir teh panas, Rara menuangkan air dingin lalu mengaduknya agar tercampur rata, akhirnya panas dari teh berkurang. Berdasarkan peristiwa tersebut coba jelaskan mengapa panas teh menjadi berkurang.
- a. Tidak terjadi pencampuran suhu panas dan dingin
 - b. Saat pencampuran suhu, air panas menerima kalor lebih banyak
 - c. Setelah dicampur, teh panas melepaskan kalor dan air dingin menerima kalor
 - d. Setelah dicampur teh panas menerima kalor dan air dingin melepaskan kalor

10. Perhatikan gambar berikut !



Gambar 3. Oven listrik

Perpindahan kalor dapat dimanfaatkan pada berbagai macam peralatan salah satunya alat pada gambar. Coba analisis bagaimana perpindahan kalor terjadi pada alat tersebut.

- Perpindahan kalor terjadi secara konveksi yang membuat panas merata
- Perpindahan kalor terjadi secara radiasi yang menghasilkan panas
- Perpindahan kalor terjadi secara konduksi menghasilkan panas
- Terjadi perpindahan kalor yang berasal dari listrik dan menghasilkan panas

11. Perhatikan gambar berikut !

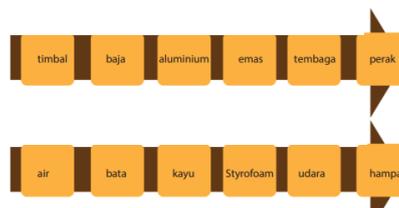


Gambar 4. Termos air panas

Jika diperhatikan, termos air panas di rumah kalian akan memiliki bagian-bagian seperti pada gambar 4 bukan ? Nah coba kalian tentukan bagian mana yang termasuk konduktor.

- Sumbat gabus
- Ruang hampa
- Dinding dalam kaca
- Karet penahan kaca

12. Perhatikan gambar !



Gambar 5. Berbagai sifat konduktivitas bahan

Jika diperhatikan kemampuan menghantarkan kalor berbagai jenis bahan seperti tampak pada gambar, sifat konduktivitas bahan berpengaruh terhadap fungsi alat yang akan dibuat. Coba tentukan sifat konduktivitas dari yang baik ke paling buruk pada alat berikut.

- Tembaga, perak, ruang hampa, styrofoam
- Perak, tembaga, styrofoam, ruang hampa
- Ruang hampa, styrofoam, tembaga, perak
- Tembaga, perak, styrofoam, ruang hampa

13. Perhatikan gambar !



Gambar 6. Pendingin makanan sederhana

Pendingin tersebut terbuat dari dua tempayan dan pasir ditengahnya. Pasir diisi dengan air sehingga basah dan makanan ditutup dengan kain basah. Dilaporkan suhu makanan dapat turun 15°C . Pada tempayan ditemukan bagian yang termasuk bahan isolator, kecuali. . .

- Pasir basah
- Tempayan besar
- Tempayan kecil
- Buah-buahan

14. Perhatikan gambar berikut !



Gambar 7. Berbagai jenis kawat

Jika diperhatikan jenis-jenis kawat penghantar tersebut kawat jenis A yang paling populer digunakan pada berbagai alat-alat listrik. Coba berikan penjelasan mengapa kawat A banyak digunakan.

- Bahan A memiliki warna yang paling bagus sehingga alatnya juga bagus
- Bahan A memiliki konduktivitas bahan paling bagus yang berpengaruh pada fungsi alatnya
- Bahan B memiliki konduktivitas bahan lebih bagus dari bahan C
- Bahan C memiliki warna paling bagus yang berpengaruh pada fungsi alatnya

15. Peralatan yang terbuat dari bahan konduktor dan isolator sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari termasuk bahan semikonduktor. Salah satu keuntungan penggunaan bahan isolator adalah sebagai berikut, kecuali . . .

- a. Menikmati air hangat diluar rumah dengan termos mini
- b. Menyetrika baju dengan aman
- c. Memasak air tanpa khawatir tangan panas
- d. Knalpot motor menjadi panas saat digunakan

16. Ayah Reza sangat menyukai udara sejuk di pagi hari. Beliau biasanya menikmati alam sambil minum kopi dan membaca koran. Namun karena Ayah terlalu fokus membaca koran, kopinya sering sudah dingin sehingga tidak enak dikonsumsi. Coba rancang sebuah percobaan bagaimana agar panas kopi Ayah bisa bertahan lebih lama.

- a. Mengganti gelas keramik dengan gelas kaca
- b. Menggunakan gelas kaca dengan tutup gelas
- c. Menghangatkan kembali kopi yang dingin
- d. Menggunakan gelas aluminium

17. Perhatikan gambar !



Gambar 8. Lampion

Untuk menyelidiki pemuaihan yang terjadi pada zat gas, sekelompok siswa penggemar mata pelajaran IPA mencoba merancang percobaan menerbangkan lampion. Namun setelah beberapa kali dicoba lampion tidak bisa terbang. Coba berikan rancangan bagaimana agar lampion bisa terbang.

- a. Mengganti kerangka lampion dengan kawat
- b. Mengganti warna kertas yang lebih cerah
- c. Membuat sumbu api yang lebih besar
- d. Membuat wadah sumbu lilin lebih besar

18. Sekelompok siswa mempelajari bahwa pada termometer terjadi peristiwa pemuaihan. Mereka ingin mengetahui bagaimana cara kerjanya, namun mereka bingung bahan apa yang harus digunakan agar efisien dan menghemat biaya. Coba bantu mereka merancang alat dan bahan termometer tersebut.

- a. Memanfaatkan botol dan pipet plastik bekas dari ibu kantin dan merancang alat sesuai petunjuk
- b. Membeli botol dan pipet yang baru dan merancang alat sesuai petunjuk
- c. Menggunakan botol kaca bekas dari toko terdekat dan merancang alat sesuai petunjuk
- d. Memanfaatkan gelas kaca di rumah dan merancang alat sesuai petunjuk

19. Andika sedang merancang percobaan dengan membakar gelas plastik kosong dan gelas plastik yang diisi air. Pada hasil pengamatan, Andika menuliskan bahwa gelas plastik kosong akan terbakar sementara yang diisi air tidak terbakar. Coba bantu Andika membuat simpulan dari rancangan yang dia lakukan !

- a. Kalor dari api diserap oleh air sehingga gelas tidak terbakar

- b. Kalor tidak mampu diserap oleh air sehingga terbakar
- c. Kalor mampu membakar semua jenis benda
- d. Kalor dapat dihasilkan dari api yang menyala

20. Perhatikan gambar berikut !



A



B

Gambar 9. Memanaskan air

Cantika melihat Ibu memanaskan air dengan penutup panci. Setelah diamati air yang ditutup lebih cepat mendidih daripada yang tidak ditutup. Sementara dia mencoba merancang penyelidikan memanaskan air dengan tutup dan tidak ditutup seperti pada gambar, coba bantu Cantika membuat simpulan.

- a. Perpindahan kalor secara konveksi lebih cepat terjadi pada wadah tertutup
- b. Perpindahan kalor secara konduksi lebih cepat terjadi pada wadah tertutup
- c. Perpindahan kalor secara radiasi lebih cepat terjadi pada wadah tertutup
- d. Tutup panci tidak mempengaruhi air mendidih lebih cepat

Tabel 6. Rubrik tes hasil belajar IPA

Nomor Soal	Kriteria Penskoran	
	Skor	Keterangan
1 –20	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
	1	Jika siswa menjawab dengan benar

LAMPIRAN 2

GRAND TEORI (HASIL VALIDASI)

1. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi

Pengembangan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran sangat penting karena siswa dapat bekerja sama dalam perbedaan sebagai bekal untuk menghadapi era globalisasi abad ke 21. Keterampilan kolaborasi mengarahkan peserta didik agar memiliki keharmonisan hidup bersama dengan saling berkontribusi secara aktif, bekerja produktif, fleksibilitas, memiliki sikap tanggung jawab dan saling menghargai (Greenstein, 2012). Adapun indikator keterampilan kolaborasi tampak pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Kolaborasi

NO	INDIKATOR KETERAMPILAN KOLABORASI	SUB INDIKATOR KETERAMPILAN KOLABORASI
1.	Bekerja secara produktif	<ul style="list-style-type: none">• Menggunakan waktu secara efisien untuk tetap fokus pada tugas-tugasnya• Menghasilkan pekerjaan yang dibutuhkan
2.	Menunjukkan kemampuan saling menghargai	<ul style="list-style-type: none">• Menunjukkan kemampuan menghormati teman saat berdiskusi• Mendengarkan dan menghargai pendapat teman
3.	Menunjukkan kemampuan fleksibilitas	<ul style="list-style-type: none">• Fleksibel dalam bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama• Berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah
4.	Menunjukkan kemampuan tanggung jawab	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan tindak lanjut tugas yang diberikan• Mengerjakan tugas dengan kemampuan terbaiknya
5.	Berkontribusi secara aktif	<ul style="list-style-type: none">• Menyampaikan ide, saran, atau solusi dalam diskusi

Sumber : Greenstein, (2012)

Instrumen penilaian keterampilan kolaborasi terdiri dari observasi keterampilan kolaborasi dan pedoman penskoran. Observasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat berkolaborasi selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Berikut merupakan tabel observasi keterampilan

kolaborasi dengan kriteria skor 4 : sangat mampu, 3 : mampu, 2 : kurang mampu dan 1 : tidak mampu.

Tabel 2. Lembar Observasi Keterampilan Kolaborasi

NO	BUTIR SUB INDIKATOR	SKOR			
		4	3	2	1
1	Memanfaatkan waktu secara efisien untuk bekerja				
2	Fokus mengerjakan tugas-tugasnya				
3	Menghasilkan pekerjaan yang dibutuhkan				
4	Menunjukkan kemampuan menghormati teman				
5	Mendengarkan pendapat teman saat berdiskusi				
6	Menghargai pendapat teman saat berdiskusi				
7	Menunjukkan kemampuan fleksibel dalam bekerja sama				
8	Menunjukkan kemampuan berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah				
9	Merundingkan perbedaan untuk mencapai pemecahan masalah				
10	Bekerja sama sepenuhnya dengan tim untuk mencapai tujuan bersama				
11	Mengerjakan perintah yang menjadi tugasnya dalam kelompok				
12	Berusaha menyelesaikan tugas dengan kemampuan terbaiknya				
13	Menyampaikan ide dalam diskusi				
14	Mengajukan saran dalam diskusi				
15	Mengutarakan solusi permasalahan dalam diskusi				

Data observasi keterampilan kolaborasi ini dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase dengan perhitungan jumlah skor yang diperoleh dibagi skor maksimum dikali 100%. Persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai kriteria pada tabel 3. berikut.

Tabel 3. Kategori Keterampilan Kolaborasi

Persentase	Kategori
85-100	Sangat Tinggi
65-84	Tinggi
45-64	Sedang
25-44	Rendah

2. Tes Hasil Belajar IPA

Hasil belajar IPA merupakan salah satu indikator keberhasilan proses pembelajaran IPA. Hasil belajar IPA dapat dilihat dari tiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Aspek kognitif mencakup kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep IPA dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Aspek afektif mencakup sikap, minat, dan motivasi siswa dalam mempelajari IPA. Aspek psikomotor mencakup kemampuan siswa dalam mengaplikasikan konsep-konsep IPA secara praktis (Sugiyono, 2017). Hasil belajar kognitif diukur bertujuan untuk mendapatkan informasi yang akurat tentang aspek-aspek kemampuan dalam domain kognitif tersebut Hasil belajar kognitif merupakan perilaku yang terjadi meliputi area kognisi. Perubahan perilaku dalam lingkup kognisi meliputi aspek kemampuan domain kognitif, seperti C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi) dan C6 (merancang), (Pertiwi, dkk.,2019). Hasil belajar berperan penting pada proses pembelajaran karena memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan peserta didik dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui proses kegiatan belajar mengajar selanjutnya, (Nabilah dan Abadi, 2019).

Instrumen penilaian hasil belajar terdiri dari kisi-kisi tes hasil belajar, tes kognitif, dan pedoman penskoran. Tes hasil belajar pada dimensi kognitif disusun dalam bentuk tes pilihan ganda. Tes hasil belajar berjumlah 15 soal yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran kurikulum merdeka (TP) dan indikator pencapaian.

Tabel 4. Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran dan Indikator Pencapaian

Capaian Pembelajaran Fase D	Pada akhir fase D, peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana. Peserta didik dapat mendeskripsikan atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup, mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu
-----------------------------	---

	<p>(sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan dan sistem reproduksi). Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim. Peserta didik mengidentifikasi pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (force), memahami hubungan konsep usaha dan energi, mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor Peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana. Peserta didik memahami getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan cahaya termasuk alat- alat optik sederhana yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari Peserta didik dapat membuat rangkaian listrik sederhana, memahami gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan atau masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana. Peserta didik mengenal pH sebagai ukuran sifat keasaman suatu zat serta menggunakannya untuk mengelompokkan materi (asam-basa berdasarkan pH nya). Dengan pemahaman ini peserta didik mengenali sifat fisika dan kimia tanah serta hubungannya dengan organisme serta pelestarian lingkungan. Peserta didik memiliki keteguhan dalam mengambil keputusan yang benar untuk menghindari zat aditif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Bab Suhu dan Kalor Elemen Pemahaman IPA/kognitif</p>	<p>Pada akhir fase D, peserta didik diharapkan mampu memanfaatkan ragam suhu dan kalor termasuk isolator dan konduktor serta memerhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.</p>
<p>Capaian Pembelajaran Bab Suhu dan Kalor Elemen Keterampilan Proses</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Mengamati berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran 7. Mempertanyakan dan memprediksi tentang percobaan sederhana

	8. Merencanakan dan melakukan percobaan dengan langkah-langkah operasional 9. Memproses, menganalisis data dan informasi 10. Mengomunikasikan hasil percobaan
Tujuan Pembelajaran	5. Siswa mampu menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu melalui diskusi kelompok dengan benar 6. Siswa mampu mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti 7. Siswa mampu menentukan konduktor dan isolator melalui diskusi kelompok dengan benar 8. Siswa mampu merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain melalui diskusi kelompok dengan kooperatif
Indikator Pencapaian	5. Menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu 6. Mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati 7. Menentukan konduktor dan isolator 8. Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain

Tabel 5. Kisi-kisi Tes Hasil Belajar IPA

No.	Indikator Pencapaian	Materi	Nomor Soal	Jumlah
1.	Menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu	Suhu, kalor dan pemuain	1,2,3,4	4
2.	Mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati	Suhu, kalor dan penerapannya	5,6,7	3
3.	Menentukan konduktor dan isolator	Konduktor dan isolator	8,9,10,11	4
4.	Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain	Merancang percobaan sederhana	12,13,14,15	4

2. Sekelompok siswa sedang mengamati tabel kalor jenis berbagai bahan seperti tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kalor jenis berbagai bahan

Bahan	Kalor Jenis (J/ (kg. K))
Air	4.184
Alkohol	2.450
Aluminium	920
Karbon	710
Pasir (Grafit)	664
Besi	450
Tembaga	380
Perak	235

Jika kalian amati di siang hari yang terik, air yang berada di kolam, sungai atau danau akan tetap terasa dingin sedangkan aspal di jalan atau pintu pagar rumah dari besi akan terasa panas. Coba analisis mengapa hal tersebut terjadi.

- Kalor jenis bahan tidak mempengaruhi besarnya kalor yang dilepas atau diterima
- Kalor jenis air tinggi sehingga mampu menyerap banyak kalor dengan sedikit perubahan suhu
- Kalor jenis air dan besi memiliki selisih yang mampu menyerap sedikit kalor
- Kalor jenis besi rendah sehingga mampu menyerap banyak kalor dengan sedikit perubahan suhu

3. Perhatikan peristiwa berikut !

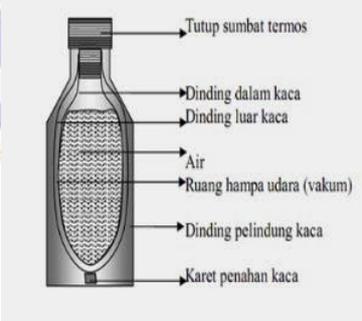
Indira mengambil sebotol minuman bersoda dari kulkas lalu ia diletakkan di atas meja. Beberapa menit kemudian daerah meja di bawah minuman terasa lebih dingin dari keadaan sebelum diletakan minuman tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa ada kalor yang telah ditransfer dari meja ke minuman tersebut. Coba analisis bagaimana hal tersebut terjadi.

- Kalor berpindah dari minuman ke meja karena suhu meja lebih tinggi dari suhu minuman
- Kalor berpindah dari meja ke minuman karena suhu meja lebih tinggi dari suhu minuman
- Kalor berpindah dari meja ke minuman karena suhu meja lebih rendah dari suhu minuman

B

B

		d. Kalor berpindah dari minuman ke meja karena suhu meja lebih rendah dari suhu minuman	
2.	Mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati	<p>4. Perhatikan gambar !</p>  <p>Gambar 1. Hotel besar</p> <p>Jika kalian perhatikan desain pada hotel-hotel besar, selalu ada kolam renang di sekitarnya. Tidak jarang kolam dibangun dilengkapi air mancur agar lebih indah. Selain menambah nilai estetik, keberadaan kolam ini membuat keadaan di sekelilingnya menjadi lebih sejuk. Coba jelaskan mengapa hal ini terjadi.</p> <p>a. Kalor untuk menguap diambil dari sekitar kolam sehingga udara akan menjadi lebih sejuk</p> <p>b. Kalor untuk menguap diambil dari sekitar kolam sehingga udara akan menjadi panas</p> <p>c. Terjadi proses pendinginan air di sekelilingnya karena adanya kolam</p> <p>d. Terjadi proses pemanasan udara di sekelilingnya karena adanya kolam</p> <p>5. Perhatikan gambar !</p>  <p>Gambar 2. Berbagai minuman kemasan</p> <p>Perhatikan gambar berbagai minuman kemasan tersebut. Minuman tidak pernah diisi penuh agar</p>	A
			B

		<p>memberikan ruang saat terkena panas. Coba jelaskan apa yang akan terjadi jika perusahaan minuman tersebut mengisi botol secara penuh !</p> <ol style="list-style-type: none"> Terjadi pemuaian pada botol saja Botol menjadi rusak karena panas Air pada minuman menjadi rusak Tutup botol akan rusak karena air memuai <p>2. Keluarga Rara gemar mengonsumsi teh dari China. Setiap sore mereka berkumpul di beranda rumah untuk minum teh. Untuk mendinginkan secangkir teh panas, Rara menuangkan air dingin lalu mengaduknya agar tercampur rata, akhirnya panas dari teh berkurang. Berdasarkan peristiwa tersebut coba jelaskan mengapa panas teh menjadi berkurang.</p> <ol style="list-style-type: none"> Tidak terjadi pencampuran suhu panas dan dingin Saat pencampuran suhu, air panas menerima kalor lebih banyak Setelah dicampur, teh panas melepaskan kalor dan air dingin menerima kalor Setelah dicampur teh panas menerima kalor dan air dingin melepaskan kalor 	C
3.	Menentukan konduktor dan isolator	<p>3. Perhatikan gambar berikut !</p>  <p>Gambar 4. Termos air panas</p> <p>Jika diperhatikan, termos air panas di rumah kalian akan memiliki bagian-bagian seperti pada gambar 4 bukan ? Nah coba kalian tentukan bagian mana yang termasuk konduktor.</p> <ol style="list-style-type: none"> Sumbat gabus 	C

- b. Ruang hampa
- c. Dinding dalam kaca
- d. Karet penahan kaca

4. Perhatikan gambar !



Gambar 6. Pendingin makanan sederhana

Pendingin tersebut terbuat dari dua tempayan dan pasir ditengahnya. Pasir diisi dengan air sehingga basah dan makanan ditutup dengan kain basah. Dilaporkan suhu makanan dapat turun 15°C . Pada tempayan ditemukan bagian yang termasuk bahan isolator, kecuali. . .

- a. Pasir basah
- b. Tempayan besar
- c. Tempayan kecil
- d. Buah-buahan

5. Perhatikan gambar berikut !



Gambar 7. Berbagai jenis kawat

Jika diperhatikan jenis-jenis kawat penghantar tersebut kawat jenis A yang paling populer digunakan pada berbagai alat-alat listrik. Coba berikan penjelasan mengapa kawat A banyak digunakan.

- a. Bahan A memiliki warna yang paling bagus sehingga alatnya juga bagus
- b. Bahan A memiliki konduktivitas bahan paling bagus yang berpengaruh pada fungsi alatnya

D

B

		<p>c. Bahan B memiliki konduktivitas bahan lebih bagus dari bahan C</p> <p>d. Bahan C memiliki warna paling bagus yang berpengaruh pada fungsi alatnya</p> <p>6. Peralatan yang terbuat dari bahan konduktor dan isolator sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari termasuk bahan semikonduktor. Salah satu keuntungan penggunaan bahan isolator adalah sebagai berikut, kecuali . . .</p> <p>a. Menikmati air hangat diluar rumah dengan termos mini</p> <p>b. Menyetrika baju dengan aman</p> <p>c. Memasak air tanpa khawatir tangan panas</p> <p>d. Knalpot motor menjadi panas saat digunakan</p>	D
4.	Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian	<p>7. Perhatikan gambar !</p>  <p>Gambar 8. Lampion</p> <p>Untuk menyelidiki pemuaiian yang terjadi pada zat gas, sekelompok siswa penggemar mata pelajaran IPA mencoba merancang percobaan menerbangkan lampion. Namun setelah beberapa kali dicoba lampion tidak bisa terbang. Coba berikan rancangan bagaimana agar lampion bisa terbang.</p> <p>a. Mengganti kerangka lampion dengan kawat</p> <p>b. Mengganti warna kertas yang lebih cerah</p> <p>c. Membuat sumbu api yang lebih besar</p> <p>d. Membuat wadah sumbu lilin lebih besar</p> <p>8. Sekelompok siswa mempelajari bahwa pada termometer terjadi peristiwa pemuaiian. Mereka ingin mengetahui bagaimana cara kerjanya, namun mereka bingung bahan apa yang harus digunakan agar efisien dan menghemat biaya. Coba bantu mereka merancang alat dan bahan termometer tersebut.</p>	C
			A

		<p>a. Memanfaatkan botol dan pipet plastik bekas dari ibu kantin dan merancang alat sesuai petunjuk</p> <p>b. Membeli botol dan pipet yang baru dan merancang alat sesuai petunjuk</p> <p>c. Menggunakan botol kaca bekas dari toko terdekat dan merancang alat sesuai petunjuk</p> <p>d. Memanfaatkan gelas kaca di rumah dan merancang alat sesuai petunjuk</p> <p>9. Andika sedang merancang percobaan dengan membakar gelas plastik kosong dan gelas plastik yang diisi air. Pada hasil pengamatan, Andika menuliskan bahwa gelas plastik kosong akan terbakar sementara yang diisi air tidak terbakar. Coba bantu Andika membuat simpulan dari rancangan yang dia lakukan !</p> <p>a. Kalor dari api diserap oleh air sehingga gelas tidak terbakar</p> <p>b. Kalor tidak mampu diserap oleh air sehingga terbakar</p> <p>c. Kalor mampu membakar semua jenis benda</p> <p>d. Kalor dapat dihasilkan dari api yang menyala</p> <p>10. Perhatikan gambar berikut !</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>A</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>B</p> </div> </div> <p>Gambar 9. Memanaskan air</p> <p>Cantika melihat Ibu memanaskan air dengan penutup panci. Setelah diamati air yang ditutup lebih cepat mendidih daripada yang tidak ditutup. Selanjutnya dia mencoba merancang penyelidikan memanaskan air dengan tutup dan tidak ditutup seperti pada gambar, coba bantu Cantika membuat simpulan.</p> <p>a. Perpindahan kalor secara konveksi lebih cepat terjadi pada wadah tertutup</p> <p>b. Perpindahan kalor secara konduksi lebih cepat terjadi pada wadah tertutup</p> <p>c. Perpindahan kalor secara radiasi lebih cepat terjadi pada wadah tertutup</p>	<p>A</p> <p>A</p>
--	--	---	-------------------

		d. Tutup panci tidak mempengaruhi air mendidih lebih cepat	
--	--	--	--

Tabel 6. Rubrik tes hasil belajar IPA

Nomor Soal	Kriteria Penskoran	
	Skor	Keterangan
1 – 15	0	Jika siswa tidak menjawab atau menjawab salah
	1	Jika siswa menjawab dengan benar



ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
(ATP)

MATA PELAJARAN : IPA

TAHUN AJARAN : 2023/2024

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman IPA	<p>Pada akhir fase D, peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana. Peserta didik dapat mendeskripsikan atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup, mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan dan sistem reproduksi). Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim. Peserta didik mengidentifikasi pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Peserta mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (force), memahami hubungan konsep usaha dan energi, mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor. Peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana. Peserta didik memahami getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan cahaya termasuk alat-alat optik sederhana yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik dapat membuat rangkaian listrik sederhana, memahami gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan atau masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana. Peserta didik mengenal pH sebagai ukuran sifat keasaman suatu zat serta menggunakannya untuk mengelompokkan materi (asam-basa berdasarkan pH nya). Dengan pemahaman ini peserta didik mengenali sifat fisika dan kimia tanah serta hubungannya dengan organisme serta pelestarian lingkungan. Peserta didik memiliki keteguhan dalam mengambil keputusan yang benar untuk menghindari zat aditif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan.</p>

Keterampilan proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Menggunakan berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari objek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Secara mandiri, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Dalam penyelidikan, peserta didik menggunakan berbagai jenis variabel untuk membuktikan prediksi. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan model serta menjelaskan hasil pengamatan dan pola atau hubungan pada data secara digital atau non digital. Mengumpulkan data dari penyelidikan yang dilakukannya, menggunakan data sekunder, serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
---------------------	---



ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Satuan Pendidikan	SMP Negeri 2 Gerokgak
Penyusun	MGMP IPA SMP Negeri 2 Gerokgak
Mata Pelajaran	Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Fase/Kelas	D / VII
Capaian Pembelajaran	<p>Di akhir fase D, peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana.</p> <p>Pada fase D, Peserta mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (force), memahami hubungan konsep usaha dan energi, mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor.</p> <p>Di akhir fase D, Peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana.</p> <p>Pada fase D, peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim. Peserta didik mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana.</p>
Keterampilan Proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Menggunakan berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Secara mandiri, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Dalam penyelidikan peserta didik menggunakan berbagai jenis variable untuk membuktikan prediksi. 4. Memproses menganalisis data dan informasi Menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik dan model serta menjelaskan hasil pengamatan dan pola atau hubungan pada data secara digital atau non digital. Mengumpulkan data dari penyelidikan yang dilakukannya, menggunakan data sekunder, serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah.

	<p>5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.</p> <p>6. Mengkomunikasikan hasil Mrngkomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.</p>
--	---

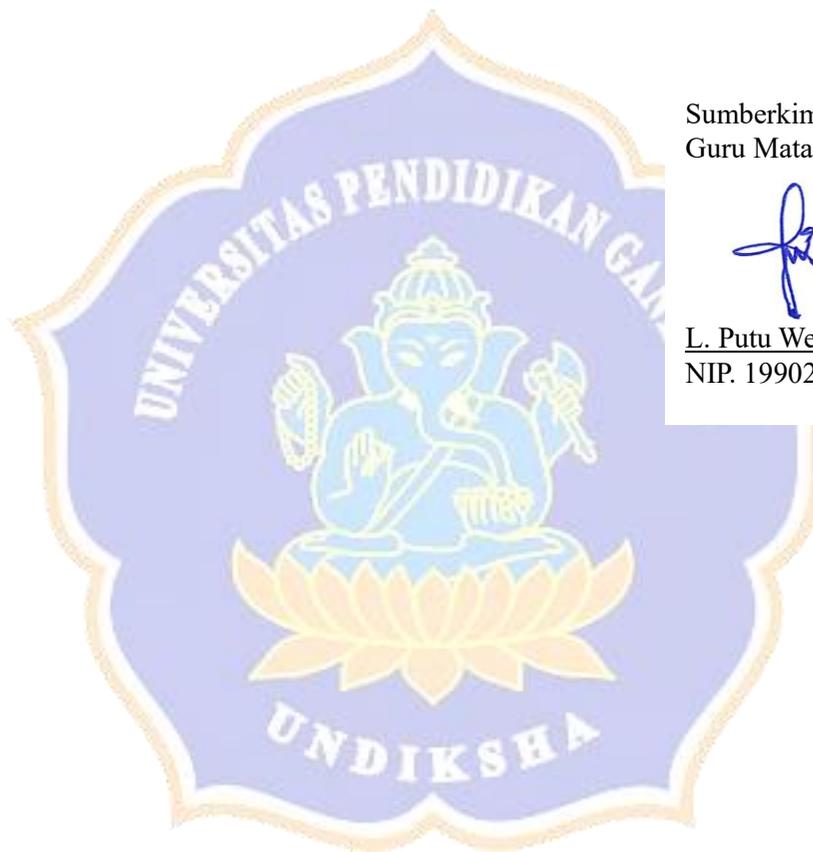
No.	Ruang Lingkup Materi	Profil Pelajar Pancasila	Kelas/ Semester	Alokasi Waktu	Metode Pembelajaran	Rencana Asesmen
1	Metode Ilmiah, Pengukuran	Bernalar kritis	VII/1	35	Diskusi, Praktikum, Presentasi.	Kinerja, Tes Tulis.
2	Zat dan Perubahannya	Kreatif	VII/1	20	Diskusi, Praktikum, Presentasi.	Kinerja, Produk, Tes Tulis
3	Suhu, kalor dan pemuaiian	Bernalar Kritis	VII/1	20	Diskusi, Praktikum, Presentasi.	Kinerja, Proyek, Tes Tulis
4	Klasifikasi makhluk hidup	Kreatif	VII/2	20	Diskusi, Pengamatan, Presentasi.	Produk, Tes Tulis
5	Ekologi dan Keanekaragaman Hayati	Bernalar Kritis	VII/2	20	Diskusi, Pengamatan, Presentasi.	Produk, Tes Tulis
6	Bumi dan Tata Surya	Kreatif	VII/2	15	Diskusi, Simulasi, Pengamatan, Presentasi.	Kinerja, Tes Tulis

7	Gerak Lurus dan Gaya	Bernalar Kritis	VII/2	20	Diskusi, Praktikum, Presentasi.	Produk, Tes Tulis

Mengetahui,
Kepala SMP Negeri 2 Gerokgak



I Putu Swarjana, S.Pd
NIP.19680812 200701



Sumberkima, Agustus 2023
Guru Mata Pelajaran IPA

L. Putu Welly Sarjani S.Pd.
NIP. 19902311201902 2 004

LAMPIRAN 4

PROGRAM TAHUNAN

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Kelas / Semester : VII / 1 & 2

Elemen : Pemahaman IPA Dan Keterampilan Proses

Smtr	Capaian Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Alur Tujuan Pembelajaran/Tujuan Pembelajaran	Alokasi waktu
1	<p>Pada akhir fase D, peserta didik mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati, mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat, membedakan perubahan fisik dan kimia serta memisahkan campuran sederhana. Peserta didik dapat mendeskripsikan atom dan senyawa sebagai unit terkecil penyusun materi serta sel sebagai unit terkecil penyusun makhluk hidup, mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan serta melakukan analisis untuk menemukan keterkaitan sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tertentu (sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernafasan dan sistem reproduksi). Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat</p>	Pengukuran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu mengidentifikasi besaran, satuan dan alat ukur melalui diskusi 2. Siswa mampu menjelaskan besaran, satuan dan alat ukur melalui diskusi 3. Siswa mampu melakukan pengukuran terhadap benda yang ada disekitarnya melalui diskusi kelompok 	35 JP
		Zat dan Perubahannya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat melalui pengamatan 2. Siswa mampu menyebutkan contoh perubahan fisika dan kimia melalui diskusi 3. Siswa mampu membedakan perubahan zat sebagai perubahan fisika atau kimia melalui pengamatan 	25 JP
		Suhu dan Kalor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu melalui diskusi kelompok dengan benar 2. Siswa mampu mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti 3. Siswa mampu menentukan konduktor dan isolator melalui diskusi kelompok dengan benar 4. Siswa mampu merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian melalui diskusi kelompok dengan kooperatif 	15 JP

<p>merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim. Peserta didik mengidentifikasi pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta mampu melakukan pengukuran terhadap aspek fisis yang mereka temui dan memanfaatkan ragam gerak dan gaya (force), memahami hubungan konsep usaha dan energi, mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor Peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana. Peserta didik memahami getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan cahaya termasuk alat-alat optik sederhana yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari Peserta didik dapat membuat rangkaian listrik sederhana, memahami gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan atau masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya dan memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana. Peserta didik mengenal pH sebagai ukuran sifat keasaman suatu zat serta menggunakannya untuk mengelompokkan materi (asam-basa berdasarkan pH</p>			

	nya). Dengan pemahaman ini peserta didik mengenali sifat fisika dan kimia tanah serta hubungannya dengan organisme serta pelestarian lingkungan. Peserta didik memiliki keteguhan dalam mengambil keputusan yang benar untuk menghindari zat aditif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan.			
JUMLAH ALOKASI WAKTU = 75 JP				
2		Klasifikasi makhluk hidup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu mengidentifikasi makhluk hidup dan benda mati berdasarkan karakteristik yang diamati melalui pengamatan 2. Siswa mampu menjelaskan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati menggunakan kata – kata sendiri 3. Siswa mampu melakukan klasifikasi makhluk hidup dan benda berdasarkan karakteristik yang diamati melalui diskusi kelompok 	20 JP
		Interaksi makhluk hidup	1. Siswa mampu mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya melalui diskusi	20 JP
		Bumi dan Tata Surya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat mengidentifikasi sistem tata surya melalui diskusi 2. Siswa dapat mengelaborasi pemahamannya tentang posisi relatif bumi - bulan -matahari dalam sistem tata surya 	15 JP
		Gerak dan gaya	1. Siswa mampu mengidentifikasi ragam gerak dan gaya melalui diskusi	20 JP

			2. Siswa mampu menjelaskan ragam gerak dan gaya melalui diskusi	
			3. Siswa mampu memanfaatkan ragam gerak dan gaya (force) melalui diskusi kelompok	
JUMLAH ALOKASI WAKTU = 75 JP				

Mengetahui,
Kepala SMP Negeri 2 Gerokgak



I Putu Swarjana, S.Pd
NIP.19680812 200701

Sumberkima, Agustus 2023
Guru Mata Pelajaran IPA

L. Putu Welly Sarjani S.Pd.
NIP. 19902311201902 2 004



ZAT DAN PERUBAHANNYA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu mengidentifikasi sifat dan karakteristik zat melalui pengamatan 2. Siswa mampu menyebutkan contoh perubahan fisika dan kimia melalui diskusi 3. Siswa mampu membedakan perubahan zat sebagai perubahan fisika atau kimia melalui pengamatan 	25																										
SUHU DAN KALOR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu melalui diskusi kelompok dengan benar 2. Siswa mampu mengaitkan 	15																										

	fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti 3. Siswa mampu menentukan konduktor dan isolator melalui diskusi kelompok dengan benar 4. Siswa mampu merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian melalui diskusi kelompok dengan kooperatif																											
JUMLAH ALOKASI WAKTU	75 JP																											

Mengetahui,
Kepala SMP Negeri 2 Gerokgak



I Putu Swarjana, S.Pd
NIP.19680812 200701

Sumberkima, Agustus 2023
Guru Mata Pelajaran IPA

L. Putu Welly Sarjani S.Pd.
NIP. 19902311201902 2 004

LAMPIRAN 6

MODUL AJAR

ILMU PENGETAHUAN ALAM

KELAS VII

SUHU
KALOR dan
PEMUAIAN



OLEH
LUH PUTU WELLY SARJANI
NIM 2223071002

MODUL AJAR IPA

1. INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama Penyusun	: Luh Putu Welly Sarjani
Institut	: SMP Negeri 2 Gerokgak
Tahun disusun	: 2023
Fase	: Fase D
Jenjang Sekolah	: SMP
Kelas	: 7 (Tujuh)
Mapel	: IPA
Elemen	: Pemahaman IPA dan Keterampilan Proses
Jumlah Siswa	: 32 siswa/ kelas
Alokasi Waktu	: 13 x 40 menit (5 x pertemuan/3 minggu)

B. Capaian Pembelajaran elemen Pemahaman IPA Bab 3

Pada akhir fase D, peserta didik diharapkan mampu mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor serta memerhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.

C. Capaian Pembelajaran elemen Keterampilan Proses Bab 3

1. Mengamati berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan
2. Mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan
3. Merencanakan dan melakukan percobaan sederhana dengan langkah-langkah operasional
4. Memproses, menganalisis data dan informasi dalam bentuk tabel atau grafik
5. Mengomunikasikan hasil percobaan secara sistematis sesuai format

D. Kompetensi Awal

Kompetensi awal adalah pengetahuan dan/atau keterampilan yang perlu dimiliki siswa sebelum mempelajari topik tertentu.

- a) Peserta didik memiliki pengetahuan awal tentang suhu, kalor dan pemuain.
- b) Peserta didik Indonesia yang bernalar kritis mampu memproses informasi baik kualitatif maupun kuantitatif secara objektif, membangun keterkaitan antara berbagai informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi, menyimpulkan dan mengomunikasikannya.

E. Profil Pelajar Pancasila

Tujuan akhir dari suatu kegiatan pembelajaran yang berkaitan erat dengan pembentukan karakter peserta didik. Profil Pelajar Pancasila dapat tercermin dalam konten dan/atau metode/model pembelajaran.

- a) Beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan berakhlak mulia
- b) Mandiri
- c) Berpikir kritis
- d) Berkebinekaan global
- e) Bergotong royong
- f) Kreatif

F. Sarana dan Prasarana

Merupakan fasilitas dan bahan yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Sarana merujuk pada alat dan bahan yang digunakan, sementara prasarana di dalamnya termasuk materi dan sumber bahan ajar lain yang relevan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Sarana : Buku Guru dan Buku Siswa IPA kelas VII Kemdikbud, buku lembar kerja siswa/LKS, buku IPA lain yang relevan, internet, video motivasi profil pelajar pancasila kemendikbud dan video pembelajaran.

Video motivasi :

1. <https://youtu.be/calPj9qkyFo?si=j49B-FgDwE7RKCTe>
2. https://youtu.be/HBU35y6ZadY?si=y7xbl2TEJskAl_3B
3. <https://youtu.be/VeKZJbHftlw>
4. https://youtu.be/gacNh-sVO30?si=p_2oMpA1r8y9_ghg
5. https://youtu.be/HBU35y6ZadY?si=agxsN5e02ylv_uuB
6. <https://youtu.be/W-k8rApXeXI>
7. https://youtu.be/rkX_1CM1rmg
8. <https://youtu.be/DFBbkkk13QE>
9. <https://youtu.be/5CfLW5aEBAw?si=x1nvemBePfdUXXI0>

Video pembelajaran :

1. <https://youtu.be/gxCSgiSclrw?si=80CSvpEVwCkw1eEx> (suhu)
2. <https://youtu.be/wjopuEAj7X4?si=HBtH2jtqhHnDbQI> (kalor)
3. https://youtu.be/6zAjo_lco1Q?si=oWh8XJNz1wII-dxI (pemuasaan)
4. <https://youtu.be/eHwNJkdlc44?si=0rUEvpIPbGqBmCGL> (perpindahan kalor)
5. https://youtu.be/v_K3p1EE83Y?si=66KtfKlzs dqZhwx1 (konduktor-isolator)

Prasarana : Laptop, HP, LCD, dan Proyektor

G. Target Peserta Didik

Peserta didik yang menjadi target dalam penyusunan modul ajar ini yaitu :

- 1) Peserta didik dengan kesulitan belajar : memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, dan sejenisnya.
- 2) Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- 3) Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

H. Model dan Pembelajaran

Merupakan kerangka pembelajaran yang memberikan gambaran sistematis pelaksanaan pembelajaran.

Model yang digunakan : model pembelajaran berbasis proyek (MPBP) adalah model inovatif yang berpusat pada siswa dengan memberikan pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan merancang dan melakukan sebuah proyek untuk menghasilkan suatu produk. Model ini memiliki langkah pembelajaran yaitu menentukan pertanyaan mendasar (*start with essential question*), menyusun perencanaan proyek (*design project*), menyusun jadwal (*create schedule*), memantau

kemajuan proyek (*monitoring the students and progress of project*), penilaian hasil (*assess the outcome*), evaluasi pengalaman (*evaluation the experience*), (The George Lucas Educational Foundation, 2005).

2. KOMPONEN INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran harus mencerminkan hal-hal penting dari pembelajaran dan harus bisa diuji dengan berbagai bentuk asesmen sebagai bentuk dari unjuk pemahaman. Tujuan pembelajaran menentukan kegiatan belajar, sumber daya yang digunakan, kesesuaian dengan keberagaman murid, dan asesmen yang digunakan. Berbagai bentuk tujuan pembelajaran seperti : pengetahuan yang berupa fakta dan informasi, dan juga prosedural, pemahaman konseptual, pemikiran dan penalaran keterampilan, dan kolaboratif dan strategi komunikasi.

9. Siswa mampu menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu melalui diskusi kelompok dengan benar
10. Siswa mampu mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti
11. Siswa mampu menentukan konduktor dan isolator melalui diskusi kelompok dengan benar
12. Siswa mampu merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian melalui diskusi kelompok dengan kooperatif

B. Pemahaman Bermakna

Pemahaman bermakna adalah informasi tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran. Manfaat tersebut diharapkan nantinya dapat peserta didik terapkan dalam kehidupan sehari-hari

- a) Peserta didik diharapkan mampu berorganisasi untuk memecahkan masalah dan mencapai suatu tujuan.
- b) Peserta didik diharapkan mampu mengaplikasikan pembelajaran dalam kehidupan sehari – hari

C. Pertanyaan Pemantik

Pertanyaan pemantik dibuat oleh guru untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik. Pertanyaan pemantik memandu siswa untuk memperoleh pemahaman bermakna sesuai dengan tujuan pembelajaran

1. Cobalah kalian menggosok-gosokan kedua telapak tangan selama kurang lebih satu menit. Kemudian tempelkan salah satu telapak tangan tersebut ke pipi. Apakah kalian merasakan hangat atau sedikit panas?
2. Cobalah kalian mendekati salah satu jendela yang ada di kelas pada waktu siang hari yang terik. Pilihlah posisi di dekat jendela di mana sinar matahari paling optimal ditangkap oleh kulit tangan kalian. Apakah kalian merasakan panas? Mengapa kulit kalian merasakan panas?
3. Lalu, pernahkah kalian melihat lampion ? Jika pernah apakah ada kaitannya ya dengan suhu, kalor dan pemuaiian?

D. Kegiatan Pembelajaran

Urutan kegiatan pembelajaran inti dalam bentuk langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang dituangkan secara konkret, disertakan opsi/pembelajaran alternatif dan langkah untuk menyesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa. Langkah

kegiatan pembelajaran ditulis secara berurutan sesuai dengan durasi waktu yang direncanakan, meliputi tiga tahap, yakni pendahuluan, inti, dan penutup.

Pertemuan 1 (3 x 40 menit)			
Materi :			
Menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu (suhu)			
Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru memberikan apersepsi dengan bertanya mengenai pengalaman siswa saat demam <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pernahkan kalian merasakan tubuh kalian panas dan menggigil ? ➤ Bagaimana kalian mengetahui suhu tubuh kalian saat sakit ? ➤ Mengapa suhu tubuh penting untuk kalian diketahui saat demam ? • Guru mengajukan pertanyaan lebih mendalam untuk mengarahkan ke topik yang akan dipelajari yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nah coba kalian pikirkan suhu itu apa sih ? ➤ Mengapa penting untuk kalian tahu skala suhu ? • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Perwakilan siswa menceritakan pengalaman saat keluarganya ada yang demam • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan guru • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	10 menit
Inti	Fase 1: Menentukan pertanyaan mendasar (mengumpulkan informasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan literasi di buku paket 	90 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa melakukan literasi materi suhu pada buku paket • Guru memberikan materi tambahan berupa video pembelajaran (suhu dan pemuaian) dan meminta siswa mencatat hal-hal penting pada video • Guru memberikan kesempatan untuk bertanya terkait topik yang belum dipahami • Guru memberikan lembar kerja kelompok untuk mengumpulkan informasi terkait materi • Guru memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi • Perwakilan tiap kelompok menyampaikan ide atau pendapat dari pemahaman yang diperoleh dan ditanggapi oleh kelompok lain • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak video pembelajaran dan mencatat hal penting yang ditampilkan • Siswa bertanya topik yang belum dimengerti • Siswa membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4 orang • Siswa berdiskusi dan berkolaborasi untuk membaca, memahami, menelaah dan menerapkan materi tentang suhu melalui lembar kerja yang diberikan • Perwakilan siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang suhu • Guru menyampaikan materi selanjutnya (kalor dan perpindahan kalor dan konduktor-isolator) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➢ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➢ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu • Siswa berdoa bersama guru 	
--	--	--	--

Pertemuan 2 (2 x 40 menit)

Topik :

Mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati (kalor)

Menentukan konduktor dan isolator

Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru memberikan apersepsi dengan bertanya mengenai pengalaman siswa saat demam <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pernahkan kalian melihat es yang mencair ? ➤ Mengapa es yang membeku bisa berubah wujud ? • Guru mengajukan pertanyaan lebih mendalam untuk mengarahkan ke topik yang akan dipelajari yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nah coba kalian pikirkan kalor itu apa sih ? ➤ Bagaimana mengukur energi kalor ? ➤ Mengapa penting untuk kalian mengetahui fenomena tentang suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Perwakilan siswa menceritakan pengalaman saat keluarganya ada yang demam • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan guru 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	
Inti	<p>Fase 1: Menentukan pertanyaan mendasar (mengumpulkan informasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa melakukan literasi materi suhu pada buku paket • Guru memberikan materi tambahan berupa video pembelajaran (kalor, perpindahan kalor dan konduktor-isolator) dan meminta siswa mencatat hal-hal penting pada video • Guru memberikan kesempatan untuk bertanya terkait topik yang belum dipahami • Guru memberikan lembar kerja kelompok untuk mengumpulkan informasi terkait materi • Guru memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi • Perwakilan tiap kelompok menyampaikan ide atau pendapat dari pemahaman yang diperoleh dan ditanggapi oleh kelompok lain • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan literasi di buku paket • Siswa menyimak video pembelajaran dan mencatat hal penting yang ditampilkan • Siswa bertanya topik yang belum dimengerti • Siswa membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4 orang • Siswa berdiskusi dan berkolaborasi untuk membaca, memahami, menelaah dan menerapkan materi tentang suhu melalui lembar kerja yang diberikan • Perwakilan siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya 	50 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang kalor, perpindahan kalor dan konduktor-isolator • Guru menyampaikan materi selanjutnya (merancang percobaan sederhana) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan 	10 menit

	<p>menjawab pertanyaan sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➤ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➤ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? ➤ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu • Siswa berdoa bersama guru 	
<p>Pertemuan 3 (3 x 40 menit) Topik : Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain</p>			
Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru memberikan apersepsi dengan bertanya mengenai pengalaman siswa yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pernahkan kalian mencoba melakukan percobaan tentang perubahan suhu, kalor dan pemuain ? • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Perwakilan siswa menceritakan percobaan yang pernah dilakukan • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	10 menit

<p>Inti</p>	<p>Fase 1: Menentukan pertanyaan mendasar (mengumpulkan informasi sebelumnya)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk mereview materi suhu kalor dan pemuai yang sudah pernah dibahas pertemuan sebelumnya • Guru memberikan stimulus berupa narasi dan video kondisi lingkungan sekitar siswa • Guru mengarahkan siswa untuk memunculkan pertanyaan-pertanyaan tentang bagaimana mencari solusi permasalahan yang berhubungan dengan materi <p>Fase 2 : Menyusun perencanaan proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membentuk kelompok • Guru mengarahkan siswa untuk merencanakan proyek yang akan dikerjakan • Guru memastikan setiap kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek/produk yang akan dihasilkan <p>Fase 3 : Menyusun jadwal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memastikan setiap kelompok membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahapan-tahapan dan pengumpulan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membaca catatan materi sebelumnya • Siswa menyimak narasi dan video yang ditampilkan • Siswa mencoba-coba mengajukan pertanyaan sebagai solusi-solusi permasalahan • Pertanyaan yang diharapkan : bagaimana agar buah setelah mebanten tidak cepat rusak atau busuk dengan cuaca lingkungan yang begitu panas ? • Siswa membentuk kelompok dengan anggota 8 orang • Siswa berdiskusi dan berkolaborasi dengan kelompoknya untuk merencanakan proyek • Siswa bekerja sama dengan kelompok sambil berkonsultasi dengan guru • Siswa menyiapkan dan menentukan pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, sumber yang dibutuhkan • Siswa bersama kelompok dan difasilitasi guru menyusun rencana jadwal pembuatan proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama 	<p>90 menit</p>
--------------------	--	--	-----------------

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang kegiatan hari ini • Guru menyampaikan materi selanjutnya (merancang percobaan sederhana) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➢ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➢ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? ➢ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu • Siswa berdoa bersama guru 	10 menit
<p>Pertemuan 4 (2 x 40 menit) Topik : Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain</p>			
Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	
Inti	<p>Fase 4 : Memantau siswa dan kemajuan proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memastikan setiap kelompok sudah paham dengan proyeknya dan mulai melakukan monitoring • Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan atau tidak relevan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan kegiatan proyek sesuai jadwal, mencatat setiap tahapan, mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek dengan guru • Siswa melaporkan perkembangan proyeknya kepada guru 	50 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang kegiatan hari ini • Guru menyampaikan materi selanjutnya (merancang percobaan sederhana) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➢ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➢ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? ➢ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu <p>Siswa berdoa bersama guru</p>	10 menit

Pertemuan 5 (3 x 40 menit)			
Topik : Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian			
Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	10 menit
Inti	<p>Fase 5 : Penilaian hasil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melihat hasil proyek siswa dan melakukan penilaian sesuai format <p>Fase 6 Evaluasi pengalaman</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing proses pemaparan proyek dan menanggapi hasil • Guru mengevaluasi produk yang sudah dibuat. Apakah proyek sudah bisa menjawab pertanyaan yang mendasar yang diajukan tersebut • Guru mengajak siswa menyimpulkan, mengklarifikasi materi dan merefleksi penerapan materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama kelompok berdiskusi membahas kelayakan proyek yang telah dibuat dan membuat laporan hasil untuk dipresentasikan di depan kelas • Siswa bersama kelompok memaparkan laporan proyek dan kelompok lain memberikan tanggapan • Siswa bersama guru menyimpulkan hasil proyek apakah produk yang dihasilkan merupakan solusi untuk menjawab pertanyaan yang mendasar tersebut? 	90 menit

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang kegiatan hari ini 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mencatat 	10 menit
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➤ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➤ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? ➤ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> Perwakilan siswa menjawab pertanyaan Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu Siswa berdoa bersama guru 	10 menit

E. Asesmen

Asesmen digunakan untuk mengukur capaian pembelajaran di akhir kegiatan. Kriteria pencapaian harus ditentukan dengan jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Jenis asesmen terdiri dari :

- 1) Asesmen sebelum pembelajaran (diagnostik)
- 2) Asesmen selama proses pembelajaran (formatif)
- 3) Asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif)

Asesmen Diagnostik

Non Kognitif	Soal Kunci
Kesejahteraan psikologis dan sosial emosi siswa	Bagaimana kabarmu nak? Apakah kamu bahagia hari ini? Apakah yang kamu pikirkan saat ini?
Aktivitas siswa selama belajar di rumah	Apa yang kalian lakukan jika mendapatkan tugas dari sekolah? Apakah kamu belajar jika ada tugas saja?
Gaya belajar, karakter, serta minat siswa	Sejauh mana kamu mengerjakan tugas-tugas yang diberikan?

	Adakah materi yang membuatmu kesulitan? Apakah kamu belajar sambil mendengar musik? Apakah kamu suka kesal atau marah-marah jika ada tugas yang diberikan?
Kondisi keluarga siswa dan pergaulan siswa	Siapa yang mendampingi belajar selama di rumah? Apakah kamu lebih banyak bermain dengan teman di rumah?

Tindak lanjut Asesmen Non Kognitif

1. Mengidentifikasi siswa dengan ekspresi emosi negatif dan ajak berdiskusi secara individu
2. Menentukan tindak lanjut dan mengomunikasikan dengan siswa serta orang tua bila diperlukan
3. Ulangi pelaksanaan asesmen non-kognitif pada awal pembelajaran
4. Memilih penggunaan metode berdiferensiasi karena setelah melakukan tindak lanjut dari hasil asesmen diagnostik non kognitif didapatkan gaya belajar peserta didik termasuk audio-visual dan kinestetik.

Asesmen Kognitif

Dilakukan pada awal pembelajaran, akhir setelah guru selesai menjelaskan atau membahas topik, dan waktu lain. Asesmen Diagnostik bisa berupa Asesmen Formatif maupun Asesmen Sumatif.

a. Asesmen Kognitif Formatif

- Kuis interaktif di awal pelajaran
 - Praktikum/kegiatan proyek
- Siswa melakukan praktikum dan kegiatan proyek (LKPD terlampir)

b. Asesmen Kognitif /Sumatif

- Siswa diberikan sumatif akhir bab berupa soal ulangan harian dengan menggunakan aplikasi google form.

Tindak lanjut Asesmen Kognitif

1. Melakukan pengolahan hasil asesmen
 - Buat penilaian dengan kategori “Paham utuh”, “Paham sebagian”, dan “Tidak paham”
 - Menghitung rata-rata kelas
2. Membagi siswa menjadi tiga kelompok :
 - Siswa dengan nilai rata-rata kelas akan mengikuti pembelajaran dengan ATP sesuai fasenya
 - Siswa dengan nilai di bawah rata-rata mengikuti pembelajaran dengan diberikan pendampingan pada kompetensi yang belum terpenuhi
 - Siswa dengan nilai di atas rata-rata mengikuti pembelajaran dengan pengayaan
3. Melakukan penilaian pembelajaran topik yang sudah diajarkan sebelum memulai topik pembelajaran baru, untuk menyesuaikan pembelajaran sesuai dengan rata-rata kemampuan siswa

- Mengulangi proses diagnosis ini dengan melakukan asesmen formatif (dengan bentuk dan strategi yang variatif), sampai siswa mencapai tingkat kompetensi yang diharapkan

F. Pengayaan dan Remedial

- Pengayaan adalah kegiatan pembelajaran yang diberikan pada peserta didik dengan capaian tinggi agar mereka dapat mengembangkan potensinya secara optimal.
- Remedial diberikan kepada peserta didik yang membutuhkan bimbingan untuk memahami materi atau pembelajaran mengulang. Saat merancang kegiatan pengayaan, perlu diperhatikan mengenai diferensiasi contohnya lembar belajar/kegiatan yang berbeda dengan kelas

G. Format Penilaian

- Format formatif dan sumatif

DAFTAR NILAI FORMATIF

KELAS : 7 A1

SEMESTER : GANJIL

KELOMPOK :

NO	NIS	NAMA SISWA	NILAI FORMATIF					RATA2 FORMATIF
			F1	F2	F3	F4	F5	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
		JUMLAH						
		RATA-RATA						

KET :

F = Nilai Formatif

DAFTAR NILAI SUMATIF

KELAS : 7 A1

SEMESTER : GANJIL

KELOMPOK :

NO	NIS	NAMA SISWA	NILAI SUMATIF					RATA2 SUMATIF
			S1	S2	S3	S4	S5	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
		JUMLAH						
		RATA-RATA						

- Sikap (Profil Pelajar Pancasila) dapat berupa : observasi, penilaian diri, penilaian teman sebaya, dan anekdot.

FORMAT PENILAIAN OBSERVASI PROFIL PELAJAR PANCASILA

Nama sekolah : SMP N 2 Gerokgak
 Kelas/Semester : VII/I
 Tahun Pelajaran : 2023/2024

No.	TANGGAL	NAMA SISWA	PRILAKU	BUTIR SIKAP P3	ANALISIS HASIL PENILAIAN	UMPAN BALIK	TINDAK LANJUT
1							
2							
3							

Mengetahui,
 Kepala SMP Negeri 2 Gerokgak



L. Putu Swarjana, S.Pd
 NIP.19680812 200701

Sumberkima, Oktober 2023
 Guru Mata Pelajaran IPA

L. Putu Welly Sarjani S.Pd.
 NIP. 19902311201902 2 004



3. LAMPIRAN

A. Lembar Kerja Peserta Didik (terlampir)

Lembar kerja siswa ini ditujukan untuk peserta didik (bukan guru) dan dapat diperbanyak sesuai kebutuhan untuk diberikan kepada peserta didik termasuk peserta didik nonreguler

B. Bahan Materi

Bahan bacaan guru dan peserta didik digunakan sebagai pemantik sebelum kegiatan dimulai atau untuk memperdalam pemahaman materi pada saat atau akhir kegiatan pembelajaran

1. Suhu

Apa yang ada di dalam benak kalian jika mendengar banyak orang pada saat ini perlu diukur suhu tubuhnya? Kenapa suhu pada tubuh seseorang atau suatu benda begitu penting untuk diketahui? Cobalah kalian menggosok-gosokan kedua telapak tangan selama kurang lebih satu menit. Setelah itu, tempelkan salah satu telapak tangan tersebut ke pipi. Apakah kalian merasakan hangat atau sedikit panas? Jika kalian belum merasakan hangat di pipi, kalian boleh ulangi menggosok telapak tangan dengan sedikit lebih lama. Rasa hangat yang kalian rasakan di pipi itu adalah yang kita kenal sebagai suhu.

a. Jadi, Apa yang Dimaksud Dengan Suhu?

Suhu pada dasarnya adalah besaran fisika yang hanya dapat dirasakan oleh indra. Tubuh manusia dapat merasakan suhu dalam bentuk rasa panas atau dingin. Saat kalian menempelkan telapak tangan ke pipi atau saat bermain di tengah terik Matahari, kulit terpapar sinar Matahari yang menyengat dan kemudian otak memberikan informasi rasa panas. Pun, ketika minum air es, otak kita memberikan respon informasi pengalaman rasa dingin. Tampak di sini bahwa suhu adalah ukuran derajat atau tingkat panas suatu benda. Saat malam hari menjelang tidur, ibu kalian menyimpan makanan ke dalam lemari es atau kulkas agar dapat dimakan kembali esok harinya. Mengapa lemari es membuat makanan jadi lebih awet? Apakah ada kaitannya dengan nilai suhu yang tinggi atau rendah? Berapa nilai suhu yang termasuk kategori tinggi atau rendah itu? Kalian dapat menanyakan dan mendiskusikan perihal tersebut kepada orang tua kalian di rumah. Lemari es atau lemari pendingin adalah contoh betapa pentingnya besaran suhu di dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam ilmu pengetahuan dan teknologi

b. Mengapa Kita Memerlukan Alat Ukur Suhu?

Selain mengetahui suhu tubuh secara pasti, bagaimana kita mengetahui suhu yang pas untuk menyimpan makanan di lemari es? Pada suhu berapa daging yang dimasak sudah dapat dimakan dengan aman bagi tubuh? Untuk beberapa informasi penting tersebut kita memerlukan informasi nilai suhu dengan akurat melalui alat pengukuran yang telah teruji dan diakui. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu dinamakan termometer. Prinsip kerja dari termometer adalah keseimbangan derajat suhu. Termometer akan menerima suhu dari lingkungan sekitar/ benda yang akan diuji. Secara alamiah, suhu akan mengalir dari derajat yang lebih tinggi ke derajat yang lebih rendah. Konsep ini dikenal juga sebagai Azas Black atau juga Hukum 1 Termodinamika. Apakah semua termometer sama jenisnya? Tidak, Termometer dapat dibuat dalam berbagai jenis. Jenis-jenisnya akan disesuaikan dengan kegunaannya masing-masing. Jangkauan pengukuran satu termometer dengan termometer lainnya berbeda, sesuai dengan tujuan dan di mana termometer itu akan digunakan. Gambar 3.3 memperlihatkan sejumlah termometer yang digunakan di rumah sakit, laboratorium dan industri. Termometer yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh hanya memiliki skala di sekitar $30\text{ }^{\circ}\text{C} - 50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Mengapa demikian? Penyebabnya adalah karena tidak ada manusia yang memiliki suhu tubuh di bawah $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan di

atas 50 °C. Berbeda jika kita ingin mengukur suhu tungku peleburan pada pabrik besi yang bisa mencapai 1.000 °C. Berbeda pula termometer yang dapat mengukur suhu lemari es yang dapat mencapai suhu rendah -10 °C. Karena pada suhu rendah tersebut memungkinkan bakteri tidak tumbuh di dalam makanan. Tumbuhnya berbagai macam bakteri pada makanan akan menyebabkan makanan menjadi busuk atau basi.

c. Mengapa Kita Perlu Mengetahui Skala Suhu?

Kita juga perlu mengetahui skala suhu apa yang sepakati oleh seluruh ilmuwan dan masyarakat di dunia. Tujuannya adalah agar tidak terjadi kesalahpahaman fatal berkaitan dengan derajat panas yang dimaksud sebenarnya. Ilmuwan yang terdapat pada berita tersebut berasal dari negara Prancis. Secara kultur budaya, informasi mengenai angka suhu di benua Eropa disampaikan melalui skala Fahrenheit (°F). Masyarakat di sana juga lebih mengenal 'rasa' dari derajat Fahrenheit. Jika kalian berkesempatan berkunjung ke negara-negara di Eropa atau Amerika Serikat, maka kalian tidak akan mendapati informasi suhu dalam skala Celcius seperti halnya di Indonesia. Kalian akan kesulitan menentukan panas atau dinginnya suatu ruang atau benda yang kalian pegang. Untuk itu kita membutuhkan ukuran pembanding atau yang dikenal sebagai skala. Skala suhu menunjukkan seberapa besar nilai suhu benda yang sedang diukur. Kemudian, agar semua orang di seluruh dunia menyimpulkan nilai suhu yang sama maka perlu ditetapkan skala suhu secara internasional. Skala suhu yang disepakati oleh ilmuwan dan diakui dunia. Banyak skala suhu yang telah diusulkan para ahli.

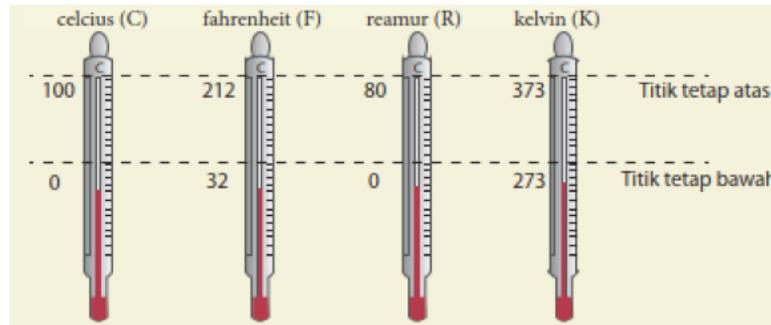
d. Bagaimana Menentukan Skala Suhu?

Pada saat menetapkan skala suhu, maka orang perlu menentukan dua peristiwa di mana suhunya ditetapkan terlebih dahulu. Dua peristiwa tersebut harus dapat dihasilkan ulang secara mudah dan teliti di mana pun berada. Dua peristiwa yang sering digunakan sebagai acuan penetapan adalah peleburan es pada tekanan normal dan air mendidih pada tekanan normal (satu atmosfer). Cara penetapan skala suhu Celcius tidak beda jauh dengan cara penentuan skala suhu Reamur. Skala rendah suhu Celcius dan Reamur ditetapkan sama yaitu sebagai suhu es murni yang sedang melebur pada tekanan satu atmosfer sebesar suhu 0 derajat. Sedangkan skala tertinggi yaitu suhu air murni yang sedang mendidih pada tekanan satu atmosfer diterapkan sebagai suhu 80 derajat untuk Reamur dan 100 derajat untuk Celcius. Penetapan skala suhu Fahrenheit sedikit berbeda dengan penetapan skala Celcius dan Reamur. Skala suhu terendah Fahrenheit ditetapkan dari suhu es murni yang sedang melebur pada tekanan satu atmosfer sebagai suhu 32 derajat. Suhu tertinggi pada air murni yang sedang mendidih pada tekanan satu atmosfer diterapkan sebagai suhu 212 derajat. Jadi, ketika kalian memanaskan es yang sedang melebur sehingga menjadi air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atmosfer maka kita menaikkan suhu sebesar $(212 - 32) = 180$ derajat skala Fahrenheit, atau 180 °F. Jika suhu zat terus didinginkan maka zat tersebut akan berubah wujud dari gas menjadi cair, lalu berubah menjadi padat. Jika diturunkan terus menerus maka getaran atom-atom dalam zat makin lambat. Ketika diturunkan lagi maka atom-atom zat tidak bergerak lagi atau diam. Untuk semua zat yang ada di alam semesta didapatkan bahwa suhu ketika semua partikel tidak bergerak lagi sama dengan -273° C. Skala Kelvin menggunakan nol mutlak, tidak menggunakan "derajat" (tidak dituliskan dalam satuan derajat). Pada suhu nol Kelvin, tidak ada energi panas yang dimiliki benda. Kelvin merupakan skala suhu dalam SI. Dengan demikian, hubungan antara skala kelvin dan celcius adalah :

$$\text{Skala kelvin} = \text{Skala celcius} + 273$$

e. Perbandingan Skala Suhu

Agar lebih mudah kalian dapat menuliskan perbandingan skala suhu adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Skala suhu

2. Kalor

Cobalah kalian mendekati salah satu jendela yang ada di kelas pada waktu siang hari yang terik. Pilihlah posisi di dekat jendela di mana sinar Matahari paling optimal ditangkap oleh kulit tangan kalian. Apakah kalian merasakan panas? Mengapa kulit kalian merasakan panas? Mengapa sinar Matahari pada siang hari menyebabkan kulit terasa panas? Apa yang dihantarkan atau dibawa sinar Matahari sehingga menyebabkan kulit terasa panas?

a. Apakah Kalor Itu Sama dengan Suhu?

Selain percobaan sederhana di atas, kalian mungkin pernah berdiri atau duduk-duduk bersama teman di dekat api unggun lalu badan kalian terasa hangat? Mengapa bisa demikian? Ketika itu energi yang menyebabkan panas yang dibawa oleh sinar Matahari maupun api unggun mengalir ke kulit kalian. Energi tersebut mengalir dari benda bersuhu tinggi (api unggun) ke benda bersuhu rendah (kulit). Energi tersebut dikenal sebagai kalor. Kalor secara alamiah mengalir dari benda bersuhu lebih tinggi (panas) ke benda yang bersuhu lebih rendah (dingin). Kalor tidak sama dengan suhu. Suhu adalah sifat suatu benda yang muncul setelah diberikan energi kalor. Terlepas benda tersebut suhunya menjadi tinggi atau tidak. Kalor diukur dalam satuan kalori. Satu kalori adalah jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 0 C dari 1 gram air. Satuan kalor dalam SI adalah Joule. Satu kalori sama dengan 4,184 Joule, dan sering dibulatkan menjadi 4,2 Joule.

b. Kenapa Benda yang Berbeda Nilai Suhunya Tidak Sama Ketika Diberikan Kalor yang Sama?

Pernahkah kalian memperhatikan di siang hari yang begitu terik, air yang berada di kolam, sungai atau danau tetap terasa dingin? Sedangkan aspal di jalan terasa begitu panas? Padahal mendapatkan terik Matahari yang sama. Mengapa bisa demikian? Apakah masing-masing benda atau zat memiliki kemampuan menyerap kalor yang berbeda-beda? Air termasuk zat yang memiliki kalor jenis tinggi yang dapat menyerap banyak energi kalor dengan hanya sedikit perubahan suhu. Apa itu kalor jenis? Kalor jenis adalah jumlah energi panas yang diperlukan oleh 1 kg bahan tertentu untuk menaikkan suhunya sebesar 1 Kelvin. Setiap bahan atau zat memiliki kalor jenis yang berbeda. Satuan kalor jenis adalah Joule per kilogram per Kelvin [$J/(kg \cdot K)$], atau dalam Joule per kilogram per derajat Celsius [$J/(kg \cdot 0 C)$]. Mengapa bisa sama? Hal ini dikarenakan bahwa perubahan suhu 1 Kelvin sama dengan 1 derajat Celsius. Menurut kalian kenapa masing-masing benda bisa memiliki kalor jenis yang berbeda-beda? Apakah ada hubungannya dengan atom-atom atau molekul benda atau zat tersebut?

c. Bagaimana Menghitung Besar Kalor?

Keluarga kalian memiliki daging sapi mentah yang begitu banyak. Daging tersebut tidak akan habis dimasak dan dimakan oleh keluarga kalian sampai dua hari. Orang tua kalian kemudian menyimpannya di dalam lemari es agar daging tersebut awet. Informasi apa yang diperlukan oleh orang tua kalian agar penyimpanan daging tersebut sesuai yang diharapkan? Adakah hubungannya dengan suhu dan kalor? Pada suhu berapa daging sapi tersebut di simpan di lemari es agar tetap awet selama beberapa hari? Bagaimana kita dapat mengetahui energi panas yang dilepaskan untuk mendapatkan suhu tersebut? Penurunan suhu karena disebabkan lepasnya kalor pada suatu benda tidak dapat diukur secara langsung. Sekarang anggap saja daging sapi tersebut 10 kg dan suhu ruang adalah sekitar 27 o C. Agar daging tersebut membeku diperlukan suhu sebesar -10 o C. Kalian dan orang tua kalian sebenarnya sudah memiliki cukup informasi untuk menemukan kalor yang dikeluarkan oleh daging menggunakan persamaan di bawah ini.

$$\text{Perubahan Energi Panas} = \text{Massa} \times \text{Kalor Jenis} \times \text{Perubahan Suhu}$$
$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

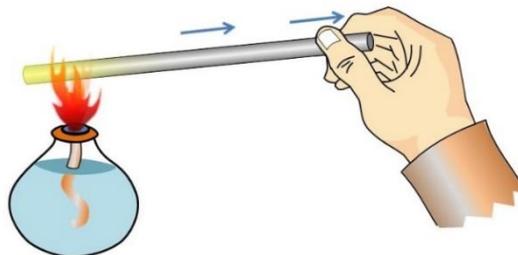
m adalah massa daging, c adalah kalor jenis daging, dan Δ (baca: delta) berarti “perubahan,” jadi “delta T” adalah perubahan suhu. “Perubahan” yang ditunjukkan oleh Q, merupakan simbol perubahan energi panas (benda menerima kalor atau melepas kalor)

d. Perpindahan Kalor

Berikut akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut. Coba pahami dengan seksama perbedaan di antara ketiganya.

1) Konduksi

Saat Ibu kalian menyetrika baju, bagian bawah setrika yang panas bersentuhan langsung dengan kain. Kalor berpindah dari bagian bawah setrika yang terbuat dari logam ke kain. Perpindahan kalor seperti ini disebut konduksi. Perhatikan mekanisme perpindahan kalor secara konduksi pada gambar berikut.



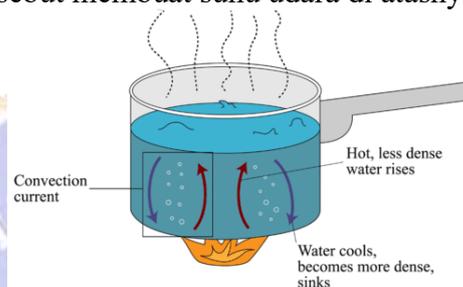
Gambar 2. Contoh konduksi

Konduksi merupakan perpindahan panas melalui suatu bahan tanpa disertai dengan perpindahan partikel-partikel pada bahan tersebut. Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan menghantarkan panas secara konduksi (konduktivitas) yang berbeda pula. Bahan yang mampu menghantarkan panas dengan baik disebut konduktor. Bahan yang menghantarkan panas dengan buruk disebut isolator. Seperti pada bagian bawah setrika, bahan logam termasuk konduktor. Kayu dan plastik termasuk isolator.

2) Konveksi

Telah kita ketahui bahwa air merupakan bahan isolator. Namun, ketika memasak air, setelah bagian bawah panci dipanaskan beberapa saat, ternyata permukaan air

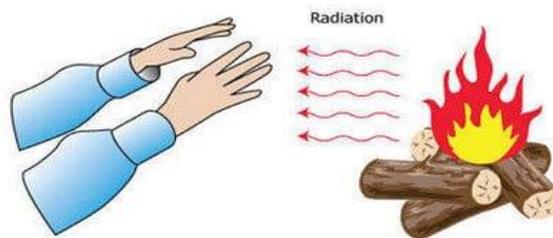
juga ikut panas bahkan mendidih. Hal tersebut menunjukkan bahwa air dapat menjadi konduktor panas ketika diberikan kalor yang cukup. Berarti, ada cara perpindahan panas yang berbeda dari yang sebelumnya atau konduksi. Perpindahan kalor yang seperti itu dikenal sebagai konveksi. Saat air bagian bawah mendapatkan kalor dari pemanas, kumpulan partikel air memuai sehingga menjadi lebih ringan dan bergerak naik, digantikan dengan partikel air dingin (yang lebih berat) dari bagian atas. Dengan cara ini, panas dari air bagian bawah berpindah bersama aliran air menuju bagian atas. Proses perambatan energi panas pada air tersebut ini disebut konveksi. Pola aliran partikel air tersebut membentuk arus konveksi. Konveksi adalah perpindahan kalor dari satu bagian ke bagian yang lain bersama dengan gerak fisik dari partikel-partikel bendanya. Konveksi juga dapat terjadi pada aliran udara panas atau asap yang dihasilkan oleh nyala api. Ingatkah kalian saat membakar kayu ketika api unggun? Asap dari hasil pembakaran kayu tersebut membuat suhu udara di atasnya menjadi lebih panas.



Gambar 3. Contoh konveksi

3) Radiasi

Saat kalian bermain bersama kawan di tengah hari yang cerah, kalian merasakan panasnya Matahari pada wajah kalian. Bagaimana kalor yang dipancarkan Matahari dapat sampai ke wajah kalian? Bukankah jaraknya berjuta-juta kilometer dan melewati ruang hampa udara? Dalam ruang hampa tidak ada materi yang dapat memindahkan kalor secara konduksi dan konveksi. Jadi, perpindahan kalor dari Matahari sampai ke Bumi dengan cara lain. Cara tersebut dinamakan radiasi. Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa membutuhkan zat perantara atau medium.



Gambar 4. Contoh radiasi

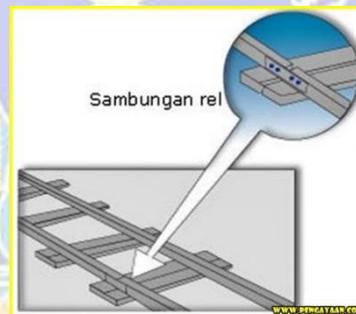
3. Pemuaiian

Kalian telah mengetahui bahwa kalor adalah bentuk energi yang dapat meningkatkan suhu suatu benda menjadi lebih panas. Adakah sifat benda lainnya yang dapat dipengaruhi oleh kalor? Cobalah kalian perhatikan jendela yang ada di ruang kelas. Kaca-kaca yang terpasang di jendela tersebut apakah dipasang dengan pas atau dibuat sedikit lebih longgar dari dudukannya (misalnya besi atau kayu)? Mengapa dilakukan

demikian? Apakah ada hubungannya dengan bertambah panjang atau luasnya kaca atau besi dudukan tersebut?

a. Apakah Pemuaian Itu?

Pemasangan kaca dan jendela yang kalian perhatikan tadi berkaitan dengan apa yang disebut sebagai pemuaian. Contoh peristiwa pemuaian lainnya adalah perubahan naik turunnya air raksa pada termometer ruang, pemasangan kaca dan keramik yang agak longgar, gelas yang pecah karena ditaruh air yang sangat panas, dan balon udara yang bisa terbang. Apakah pemuaian itu? Apakah ada hubungannya dengan kalor? Pemuaian terjadi di kehidupan kita sehari-hari, baik disadari maupun tanpa kita sadari. Pemuaian adalah peristiwa memuai, di mana suatu benda ukurannya membesar, baik panjang, lebar, tinggi, luas, maupun volume yang dipengaruhi kalor. Pemuaian dapat terjadi pada zat padat, cair dan gas. Menurut kalian, apakah benda yang satu dengan lainnya memiliki besar pemuaian yang sama atau berbeda? Tentu saja berbeda. Ada benda yang sangat mudah memuai sehingga kenaikan suhu sedikit saja sudah cukup membuat ukuran benda yang dapat diamati mata. Sebaliknya ada benda yang sulit memuai sehingga meskipun suhu bertambah cukup besar, ukuran benda hampir tidak mengalami perubahan. Cara mengukur besarnya pemuaian pada benda-benda akan kita bahas pada subbab ini. Dengan mengetahui nilai pemuaian secara detail, kita dapat memikirkan aplikasi sifat pemuaian tersebut yang bermanfaat untuk manusia.



Gambar 5. Contoh pemuaian

b. Pemuaian Zat

Pernahkah rumah kalian mati lampu dikarenakan terjadi pembebanan listrik karena memasang alat-alat rumah tangga yang terlalu banyak? Atau terjadi konsleting pada kabel di atap rumah yang menyebabkan mati lampu agar tidak terjadi kebakaran di rumah? Tahukah kalian mengapa bisa terjadi mati lampu atau putus arus listrik di rumah? Apakah ada alat khusus yang mampu mengatur secara mandiri jika terjadi pembebanan berlebih atau hubungan pendek pada rangkaian listrik? Mari kita cari tahu pada bagian ini dengan antusias. Secara alamiah jika suatu benda dipanaskan maka akan terjadi pemuaian. Sebaliknya, jika benda didinginkan, atau suhu panas menurun maka akan terjadi penyusutan. Pada tingkat yang lebih kecil atau molekuler atau atomik, apa yang terjadi ketika benda padat, misalnya logam, dipanaskan? Pada suhu yang tinggi atom-atom dan molekul-molekul penyusun logam tersebut akan bergetar lebih cepat dari biasanya sehingga mengakibatkan logam tersebut akan memuai ke segala arah. Pemuaian ini menyebabkan volume logam bertambah besar dan kerapatannya menjadi berkurang. Atas dasar itulah, para ahli konstruksi dan desain bangunan, jembatan, dan jalan raya harus memperhatikan sifat pemuaian dan penyusutan bahan karena perubahan suhu. Seperti pemasangan besi pada jembatan maupun rel kereta api tidak boleh disusun terlalu rapat dan perlu ada rongga. Tujuannya agar besi tidak melengkung saat siang hari atau suhu panas, sehingga bisa mencegah terjadinya kecelakaan. Atas dasar itu lah pula ahli listrik

membuat alat yang dinamakan bimetal (logam ganda) yang menjadi bagian dari alat pemutus aliran listrik atau sekering dibuat sehingga membuat rumah kalian mati lampu jika terjadi arus pendek. Apakah kalian tahu cara kerja bimetal?

c. Pemuaian Panjang

Pemuaian panjang adalah yang terjadi pada satu bagian sisi pada benda, misalnya pemuaian yang terjadi pada panjang suatu logam. Apakah jenis logam yang berbeda mengalami pemuaiannya berbeda atau sama? Tentu saja berbeda. Antara logam aluminium, tembaga, maupun baja, ketika dipanaskan mana yang lebih cepat memuai?

d. Pemuaian Luas

Pemuaian luas adalah pemuaian yang terjadi pada kedua arah sisi-sisi benda. Pemasangan pelat-pelat logam selalu memperhatikan terjadinya pemuaian luas. Pemuaian luas memiliki koefisien muai sebesar dua kali koefisien muai panjang. Bagaimana pemuaian benda-benda yang berdimensi tiga (memiliki jangkauan pandang mencakup panjang, lebar, dan tinggi) jika dipanaskan? Misalkan saja balok baja, kaca jendela, atau lainnya yang kalian temukan sehari-hari. Pemuaian ruang memiliki koefisien muai tiga kali koefisien muai panjang. Balok baja bila dipanaskan akan memuai dengan koefisien muai sebesar $0,000033/^{\circ}\text{C}$

e. Pemuaian Zat Cair

Zat cair juga mengalami pemuaian ketika dipanaskan. Zat cair relatif lebih mudah teramati dibanding zat padat. Salah satu contohnya adalah pembuatan termometer yang memanfaatkan sifat pemuaian zat cair di dalamnya. Dapatkah kalian menjelaskan mengapa alkohol dan air raksa dipilih sebagai pengisi pipa kapiler dalam termometer?

f. Pemuaian Zat Gas

Seperti halnya zat cair, gas juga akan mengalami pemuaian jika diberikan kalor dalam jumlah tertentu. Sifat pemuaian gas dapat kita manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya untuk menerbangkan balon udara, memompa ban sepeda tidak perlu terlalu kencang dan jangan meletakkan balon di tempat yang panas.



Gambar 5. Contoh pemuaian udara

C. Daftar Pustaka

- Inabuy, V., dkk. 2021. Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta : Kemendikbudristek
Hardanie, B.D. dkk., 2021. Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Kemendikbudristek
Sulistiyowati, E., dkk. 2019. Buku Guru Cerdas dan Kreatif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs. Klaten : Cempaka Putih
Sulistiyowati, E., dkk. 2019. Buku Siswa Cerdas dan Kreatif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs. Klaten : Cempaka Putih

LAMPIRAN 7

MODUL AJAR

ILMU PENGETAHUAN ALAM

KELAS VII

SUHU
KALOR dan
PEMUAIAN



OLEH
LUH PUTU WELLY SARJANI
NIM 2223071002

MODUL AJAR IPA

1. INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama Penyusun	: Luh Putu Welly Sarjani
Institut	: SMP Negeri 2 Gerokgak
Tahun disusun	: 2023
Fase	: Fase D
Jenjang Sekolah	: SMP
Kelas	: 7 (Tujuh)
Mapel	: IPA
Elemen	: Pemahaman IPA dan Keterampilan Proses
Jumlah Siswa	: 32 siswa/ kelas
Alokasi Waktu	: 15 x 40 menit (6 x pertemuan/3 minggu)

B. Capaian Pembelajaran elemen Pemahaman IPA Bab 3

Pada akhir fase D, peserta didik diharapkan mampu mengukur besaran suhu yang diakibatkan oleh energi kalor yang diberikan, sekaligus dapat membedakan isolator dan konduktor kalor serta memerhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.

C. Capaian Pembelajaran elemen Keterampilan Proses Bab 3

1. Mengamati berbagai alat bantu dalam melakukan pengukuran dan pengamatan.
2. Mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan.
3. Merencanakan dan melakukan percobaan sederhana dengan langkah-langkah operasional.
4. Memproses, menganalisis data dan informasi dalam bentuk tabel atau grafik.
5. Mengomunikasikan hasil percobaan secara sistematis sesuai format.

D. Kompetensi Awal

Kompetensi awal adalah pengetahuan dan/atau keterampilan yang perlu dimiliki siswa sebelum mempelajari topik tertentu.

- a) Peserta didik memiliki pengetahuan awal tentang suhu, kalor dan pemuain.
- b) Peserta didik Indonesia yang bernalar kritis mampu memproses informasi baik kualitatif maupun kuantitatif secara objektif, membangun keterkaitan antara berbagai informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi, menyimpulkan dan mengomunikasikannya.

E. Profil Pelajar Pancasila

Tujuan akhir dari suatu kegiatan pembelajaran yang berkaitan erat dengan pembentukan karakter peserta didik. Profil Pelajar Pancasila dapat tercermin dalam konten dan/atau metode/model pembelajaran.

- g) Beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan berakhlak mulia
- h) Mandiri
- i) Berpikir kritis
- j) Berkebinekaan global
- k) Bergotong royong
- l) Kreatif

F. Sarana dan Prasarana

Merupakan fasilitas dan bahan yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Sarana merujuk pada alat dan bahan yang digunakan, sementara prasarana di dalamnya termasuk materi dan sumber bahan ajar lain yang relevan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Sarana : Buku Guru dan Buku Siswa IPA kelas VII Kemdikbud, buku lembar kerja siswa/LKS, buku IPA lain yang relevan, internet, video motivasi profil pelajar pancasila kemendikbud dan video pembelajaran

Video motivasi :

1. <https://youtu.be/calPj9qkyFo?si=j49B-FgDwE7RKCTe>
2. https://youtu.be/HBU35y6ZadY?si=y7xbl2TEJskAl_3B
3. <https://youtu.be/VeKZJbHftlw>
4. <https://youtu.be/W-k8rApXeXI>
5. https://youtu.be/rkX_1CM1rmg
6. <https://youtu.be/DFBbkkk13QE>

Video pembelajaran :

1. <https://youtu.be/gxCsgisclrw?si=80CSvpEVwCkw1eEx> (suhu)
2. https://youtu.be/wjopuEAj7X4?si=_HBtH2jtqhHnDbQl (kalor)
3. https://youtu.be/6zAjo_lco1Q?si=oWh8XJNz1wII-dxl (pemuaiian)
4. <https://youtu.be/eHwNjkdlc44?si=0rUEvpIPbGqBmCGL> (perpindahan kalor)
5. https://youtu.be/v_K3p1EE83Y?si=66KtfKlzs dqZhwx1 (konduktor-isolator)

Prasarana : Laptop, HP, LCD, dan Proyektor

G. Target Peserta Didik

Peserta didik yang menjadi target dalam penyusunan modul ajar ini yaitu :

- 1) Peserta didik dengan kesulitan belajar : memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, dan sejenisnya.
- 2) Peserta didik reguler/tipikal : umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- 3) Peserta didik dengan pencapaian tinggi : mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

H. Model dan Pembelajaran

Merupakan kerangka pembelajaran yang memberikan gambaran sistematis pelaksanaan pembelajaran.

Model yang digunakan : model konvensional adalah model pembelajaran tradisional yang masih berpusat pada guru sebagai penyampai informasi dan siswa sebagai penerima informasi disertai beberapa latihan soal dan diskusi kelompok, (Ashriah, 2020).

3. KOMPONEN INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran harus mencerminkan hal-hal penting dari pembelajaran dan harus bisa diuji dengan berbagai bentuk asesmen sebagai bentuk dari unjuk pemahaman. Tujuan pembelajaran menentukan kegiatan belajar, sumber daya yang digunakan, kesesuaian dengan keberagaman murid, dan asesmen yang digunakan.

Berbagai bentuk tujuan pembelajaran seperti : pengetahuan yang berupa fakta dan informasi, dan juga prosedural, pemahaman konseptual, pemikiran dan penalaran keterampilan, dan kolaboratif dan strategi komunikasi.

1. Siswa mampu menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu melalui diskusi kelompok dengan benar.
2. Siswa mampu mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti.
3. Siswa mampu menentukan konduktor dan isolator melalui diskusi kelompok dengan benar
4. Siswa mampu merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian melalui diskusi kelompok dengan kooperatif

B. Pemahaman Bermakna

Pemahaman bermakna adalah informasi tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti proses pembelajaran. Manfaat tersebut diharapkan nantinya dapat peserta didik terapkan dalam kehidupan sehari-hari

- a) Peserta didik diharapkan mampu berorganisasi untuk memecahkan masalah dan mencapai suatu tujuan.
- b) Peserta didik diharapkan mampu mengaplikasikan pembelajaran dalam kehidupan sehari – hari

C. Pertanyaan Pemantik

Pertanyaan pemantik dibuat oleh guru untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik. Pertanyaan pemantik memandu siswa untuk memperoleh pemahaman bermakna sesuai dengan tujuan pembelajaran

1. Cobalah kalian menggosok-gosokan kedua telapak tangan selama kurang lebih satu menit. Kemudian tempelkan salah satu telapak tangan tersebut ke pipi. Apakah kalian merasakan hangat atau sedikit panas?
2. Cobalah kalian mendekati salah satu jendela yang ada di kelas pada waktu siang hari yang terik. Pilihlah posisi di dekat jendela di mana sinar matahari paling optimal ditangkap oleh kulit tangan kalian. Apakah kalian merasakan panas? Mengapa kulit kalian merasakan panas?
3. Lalu, pernahkah kalian melihat lampion? Jika pernah apakah ada kaitannya ya dengan suhu, kalor dan pemuaiian?

D. Kegiatan Pembelajaran

Urutan kegiatan pembelajaran inti dalam bentuk langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang dituangkan secara konkret, disertakan opsi/pembelajaran alternatif dan langkah untuk menyesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa. Langkah kegiatan pembelajaran ditulis secara berurutan sesuai dengan durasi waktu yang direncanakan, meliputi tiga tahap, yakni pendahuluan, inti, dan penutup.

Pertemuan 1 (3 x 40 menit)			
Materi :			
Menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu (suhu)			
Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru memberikan apersepsi dengan bertanya mengenai pengalaman siswa saat demam <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pernahkan kalian merasakan tubuh kalian panas dan menggigil ? ➤ Bagaimana kalian mengetahui suhu tubuh kalian saat sakit ? ➤ Mengapa suhu tubuh penting untuk kalian diketahui saat demam ? • Guru mengajukan pertanyaan lebih mendalam untuk mengarahkan ke topik yang akan dipelajari yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nah coba kalian pikirkan suhu itu apa sih ? ➤ Mengapa penting untuk kalian tahu skala suhu ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Perwakilan siswa menceritakan pengalaman saat keluarganya ada yang demam • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan guru 	
Inti	<p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari • Guru meminta siswa melakukan literasi materi suhu pada buku paket • Guru memberikan materi tambahan berupa video pembelajaran (suhu dan pemuain) dan meminta siswa mencatat hal-hal penting pada video • Guru memberikan kesempatan untuk bertanya terkait topik yang belum dipahami 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak slide yang ditampilkan • Siswa melakukan literasi di buku paket • Siswa menyimak video pembelajaran dan mencatat hal penting yang ditampilkan • Siswa bertanya topik yang belum dimengerti 	90 menit

	<p>Fase 2 : Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan lembar kerja kelompok dan melakukan demonstrasi pengukuran dengan termometer • Guru memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi <p>Fase 3 : Membimbing kegiatan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan tiap kelompok menyampaikan ide atau pendapat dari pemahaman yang diperoleh dan ditanggapi oleh kelompok lain • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi <p>Fase 4 : Mengecek pemahaman dan umpan balik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan kuis interaktif bersama kelompok, memberikan klarifikasi dan umpan balik <p>Fase 5 : Memberikan kesempatan latihan lanjutan dan penerapan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan lembar kerja siswa (buku LKS) sebagai latihan lanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4 orang dan menyimak demonstrasi guru • Siswa berdiskusi dan berkolaborasi untuk membaca, memahami, menelaah dan menerapkan materi tentang suhu melalui lembar kerja yang diberikan • Perwakilan siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya • Siswa mengikuti kegiatan kuis dan memberikan umpan balik • Siswa bersama kelompok berdiskusi dan berkolaborasi mengerjakan latihan soal 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang suhu 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi selanjutnya (kalor dan perpindahan kalor dan konduktor-isolator) 		
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➢ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➢ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? ➢ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu • Siswa berdoa bersama guru 	10 menit

Pertemuan 2 (2 x 40 menit)

Topik :

Mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati (kalor)

Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru memberikan apersepsi dengan bertanya mengenai pengalaman siswa saat demam <ul style="list-style-type: none"> ➢ Pernahkan kalian melihat es yang mencair ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Perwakilan siswa menceritakan pengalaman saat keluarganya ada yang demam 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengapa es yang membeku bisa berubah wujud ? • Guru mengajukan pertanyaan lebih mendalam untuk mengarahkan ke topik yang akan dipelajari yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nah coba kalian pikirkan kalor itu apa sih ? ➤ Bagaimana mengukur energi kalor ? ➤ Mengapa penting untuk kalian mengetahui fenomena tentang suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari ? • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan guru • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	
Inti	<p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari • Guru meminta siswa melakukan literasi materi suhu pada buku paket • Guru memberikan materi tambahan berupa video pembelajaran (kalor, perpindahan kalor dan konduktor-isolator) meminta siswa mencatat hal-hal penting pada video • Guru memberikan kesempatan untuk bertanya terkait topik yang belum dipahami <p>Fase 2 : Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan lembar kerja kelompok dan melakukan demonstrasi perubahan wujud benda akibat kalor • Guru memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak slide yang ditampilkan • Siswa melakukan literasi di buku paket • Siswa menyimak video pembelajaran dan mencatat hal penting yang ditampilkan • Siswa bertanya topik yang belum dimengerti • Siswa membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4 orang dan menyimak demonstrasi guru • Siswa berdiskusi dan berkolaborasi untuk 	50 menit

	<p>Fase 3 : Membimbing kegiatan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan tiap kelompok menyampaikan ide atau pendapat dari pemahaman yang diperoleh dan ditanggapi oleh kelompok lain • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi <p>Fase 4 : Mengecek pemahaman dan umpan balik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan kuis interaktif bersama kelompok, memberikan klarifikasi dan umpan balik <p>Fase 5 : Memberikan kesempatan latihan lanjutan dan penerapan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan lembar kerja siswa (buku LKS) sebagai latihan lanjutan 	<p>membaca, memahami, menelaah dan menerapkan materi tentang suhu melalui lembar kerja yang diberikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya • Siswa mengikuti kegiatan kuis dan memberikan umpan balik • Siswa bersama kelompok berdiskusi dan berkolaborasi mengerjakan latihan soal 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang kalor, perpindahan kalor dan konduktor-isolator • Guru menyampaikan materi selanjutnya (merancang percobaan sederhana) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➤ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➤ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? ➤ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu • Siswa berdoa bersama guru 	
--	--	--	--

Pertemuan 3 (3 x 40 menit)

Topik :

Mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati (pemuain)

Menentukan konduktor dan isolator

Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru memberikan apersepsi dengan bertanya mengenai pengalaman siswa yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pernahkan kalian mencoba melakukan percobaan tentang perubahan suhu, kalor dan pemuain ? • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Perwakilan siswa menceritakan percobaan yang pernah dilakukan • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	10 menit
Inti	Fase 1: Menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran		90 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari • Guru meminta siswa melakukan literasi materi suhu pada buku paket • Guru memberikan materi tambahan berupa video pembelajaran (kalor, perpindahan kalor dan konduktor-isolator) dan meminta siswa mencatat hal-hal penting pada video • Guru memberikan kesempatan untuk bertanya terkait topik yang belum dipahami <p>Fase 2 : Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan lembar kerja kelompok dan melakukan demonstrasi perpindahan kalor • Guru memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi <p>Fase 3 : Membimbing kegiatan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan tiap kelompok menyampaikan ide atau pendapat dari pemahaman yang diperoleh dan ditanggapi oleh kelompok lain • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi <p>Fase 4 : Mengecek pemahaman dan umpan balik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan kuis interaktif bersama kelompok, memberikan klarifikasi dan umpan balik 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak slide yang ditampilkan • Siswa melakukan literasi di buku paket • Siswa menyimak video pembelajaran dan mencatat hal penting yang ditampilkan • Siswa bertanya topik yang belum dimengerti • Siswa membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4 orang dan menyimak demonstrasi guru • Siswa berdiskusi dan berkolaborasi untuk membaca, memahami, menelaah dan menerapkan materi tentang suhu melalui lembar kerja yang diberikan • Perwakilan siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya • Siswa mengikuti kegiatan kuis dan memberikan umpan balik 	
--	---	--	--

	<p>Fase 5 : Memberikan kesempatan latihan lanjutan dan penerapan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan lembar kerja siswa (buku LKS) sebagai latihan lanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama kelompok berdiskusi dan berkolaborasi mengerjakan latihan soal 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang kegiatan hari ini • Guru menyampaikan materi selanjutnya (merancang percobaan sederhana) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➢ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➢ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? ➢ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu • Siswa berdoa bersama guru 	10 menit
<p>Pertemuan 4 (2 x 40 menit) Topik : Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian</p>			
Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	
Inti	<p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari • Guru meminta siswa melakukan literasi materi suhu pada buku paket • Guru memberikan materi tambahan berupa video pembelajaran (suhu, kalor dan pemuain) dan meminta siswa mencatat hal-hal penting pada video • Guru memberikan kesempatan untuk bertanya terkait topik yang belum dipahami <p>Fase 2 : Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan lembar kerja kelompok dan melakukan demonstrasi percobaan sederhana • Guru memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak slide yang ditampilkan • Siswa melakukan literasi di buku paket • Siswa menyimak video pembelajaran dan mencatat hal penting yang ditampilkan • Siswa bertanya topik yang belum dimengerti • Siswa membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4 orang dan menyimak demonstrasi guru • Siswa berdiskusi dan berkolaborasi untuk membaca, memahami, menelaah dan menerapkan materi tentang suhu melalui lembar kerja yang diberikan 	50 menit

	<p>Fase 3 : Membimbing kegiatan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan tiap kelompok menyampaikan ide atau pendapat dari pemahaman yang diperoleh dan ditanggapi oleh kelompok lain • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi <p>Fase 4 : Mengecek pemahaman dan umpan balik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan kuis interaktif bersama kelompok, memberikan klarifikasi dan umpan balik <p>Fase 5 : Memberikan kesempatan latihan lanjutan dan penerapan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan lembar kerja siswa (buku LKS) sebagai latihan lanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya • Siswa mengikuti kegiatan kuis dan memberikan umpan balik • Siswa bersama kelompok berdiskusi dan berkolaborasi mengerjakan latihan soal 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum dipahami tentang kegiatan hari ini • Guru menyampaikan materi selanjutnya (merancang percobaan sederhana) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➢ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➢ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu <p>Siswa berdoa bersama guru</p>	
<p>Pertemuan 5 (3 x 40 menit) Topik : Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain</p>			
Sintak	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memasuki ruang kelas • Guru mengajak siswa untuk berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran siswa • Guru mengecek kebersihan kelas dan kolong meja siswa • Guru memberikan motivasi dengan menayangkan film pelajar pancasila • Guru menanyakan apa pesan yang disampaikan film • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan salam • Siswa memimpin doa bersama • Siswa menjawab kehadiran di kelas • Siswa membuang sampah disekitarnya • Siswa menyimak film pendek yang ditampilkan • Perwakilan siswa menjawab pesan moral yang disampaikan film • Siswa menyimak slide yang ditampilkan 	10 menit
Inti	<p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan slide tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari • Guru meminta siswa melakukan literasi materi suhu pada buku paket • Guru memberikan materi tambahan berupa video pembelajaran (suhu, kalor dan pemuain) dan meminta siswa mencatat hal-hal penting pada video • Guru memberikan kesempatan untuk bertanya terkait topik yang belum dipahami 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak slide yang ditampilkan • Siswa melakukan literasi di buku paket • Siswa menyimak video pembelajaran dan mencatat hal penting yang ditampilkan • Siswa bertanya topik yang belum dimengerti 	90 menit

	<p>Fase 2 : Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan lembar kerja kelompok dan melakukan demonstrasi percobaan sederhana • Guru memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi <p>Fase 3 : Membimbing kegiatan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta perwakilan tiap kelompok menyampaikan ide atau pendapat dari pemahaman yang diperoleh dan ditanggapi oleh kelompok lain • Guru meminta perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi <p>Fase 4 : Mengecek pemahaman dan umpan balik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan kuis interaktif bersama kelompok, memberikan klarifikasi dan umpan balik <p>Fase 5 : Memberikan kesempatan latihan lanjutan dan penerapan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa mengerjakan lembar kerja siswa (buku LKS) sebagai latihan lanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4 orang dan menyimak demonstrasi guru • Siswa berdiskusi dan berkolaborasi untuk membaca, memahami, menelaah dan menerapkan materi tentang suhu melalui lembar kerja yang diberikan • Perwakilan siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya • Siswa mengikuti kegiatan kuis dan memberikan umpan balik • Siswa bersama kelompok berdiskusi dan berkolaborasi mengerjakan latihan soal 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat catatan tentang apa yang sudah dipahami dan yang belum 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencatat 	10 menit

	dipahami tentang kegiatan hari ini		
Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa merefleksikan kegiatan pembelajaran hari ini dengan menjawab pertanyaan sebagai berikut. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Apa saja yang sudah kalian pelajari hari ini ? ➢ Bagaimana perasaan kalian selama mengikuti pembelajaran hari ini? ➢ Apa saja kesulitan yang kalian alami ? ➢ Bagaimana cara kalian mengatasi kesulitan tersebut ? • Guru memberikan tiga warna kartu rasaku-rasamu (merah, kuning dan hijau) yang menunjukkan perasaan siswa • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa bersama 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan siswa menjawab pertanyaan • Siswa menunjukkan kartu rasaku-rasamu • Siswa berdoa bersama guru 	10 menit

2. Asesmen

Asesmen digunakan untuk mengukur capaian pembelajaran di akhir kegiatan. Kriteria pencapaian harus ditentukan dengan jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Jenis asesmen terdiri dari :

- 4) Asesmen sebelum pembelajaran (diagnostik)
- 5) Asesmen selama proses pembelajaran (formatif)
- 6) Asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif)

Asesmen Diagnostik

Non Kognitif	Soal Kunci
Kesejahteraan psikologis dan sosial emosi siswa	Bagaimana kabarmu nak? Apakah kamu bahagia hari ini? Apakah yang kamu pikirkan saat ini?
Aktivitas siswa selama belajar di rumah	Apa yang kalian lakukan jika mendapatkan tugas dari sekolah? Apakah kamu belajar jika ada tugas saja?
Gaya belajar, karakter, serta minat siswa	Sejauh mana kamu mengerjakan tugas-tugas yang diberikan? Adakah materi yang membuatmu kesulitan?

	Apakah kamu belajar sambil mendengar musik? Apakah kamu suka kesal atau marah-marah jika ada tugas yang diberikan?
Kondisi keluarga siswa dan pergaulan siswa	Siapa yang mendampingi belajar selama di rumah? Apakah kamu lebih banyak bermain dengan teman di rumah?

Tindak lanjut Asesmen Non Kognitif

1. Mengidentifikasi siswa dengan ekspresi emosi negatif dan ajak berdiskusi secara individu.
2. Menentukan tindak lanjut dan mengomunikasikan dengan siswa serta orang tua bila diperlukan.
3. Ulangi pelaksanaan asesmen non-kognitif pada awal pembelajaran.
4. Memilih penggunaan metode berdiferensiasi karena setelah melakukan tindak lanjut dari hasil asesmen diagnostik non kognitif didapatkan gaya belajar peserta didik termasuk audio-visual dan kinestetik.

Asesmen Kognitif

Dilakukan pada awal pembelajaran, akhir setelah guru selesai menjelaskan atau membahas topik, dan waktu lain. Asesmen Diagnostik bisa berupa Asesmen Formatif maupun Asesmen Sumatif.

1. Asesmen Kognitif Formatif
 - Kuis interaktif di awal pelajaran
 - Praktikum/kegiatan proyek
Siswa melakukan praktikum dan kegiatan proyek (LKPD terlampir)
2. Asesmen Kognitif/Sumatif
 - Siswa diberikan sumatif akhir bab berupa soal ulangan harian dengan menggunakan aplikasi google form.

Tindak lanjut Asesmen Kognitif

3. Melakukan pengolahan hasil asesmen
 - Buat penilaian dengan kategori “Paham utuh”, “Paham sebagian”, dan “Tidak paham”
 - Menghitung rata-rata kelas
5. Membagi siswa menjadi tiga kelompok :
 - Siswa dengan nilai rata-rata kelas akan mengikuti pembelajaran dengan ATP sesuai fasenya
 - Siswa dengan nilai di bawah rata-rata mengikuti pembelajaran dengan diberikan pendampingan pada kompetensi yang belum terpenuhi
 - Siswa dengan nilai di atas rata-rata mengikuti pembelajaran dengan pengayaan
6. Melakukan penilaian pembelajaran topik yang sudah diajarkan sebelum memulai topik pembelajaran baru, untuk menyesuaikan pembelajaran sesuai dengan rata-rata kemampuan siswa.

- B. Sikap (Profil Pelajar Pancasila) dapat berupa : observasi, penilaian diri, penilaian teman sebaya, dan anekdot.

FORMAT PENILAIAN OBSERVASI PROFIL PELAJAR PANCASILA

Nama sekolah : SMP N 2 Gerokgak
 Kelas/Semester : VII/I
 Tahun Pelajaran : 2023/2024

No.	TANGGAL	NAMA SISWA	PRILAKU	BUTIR SIKAP P3	ANALISIS HASIL PENILAIAN	UMPAN BALIK	TINDAK LANJUT
1							
2							
3							

Mengetahui,
 Kepala SMP Negeri 2 Gerokgak



I Putu Swarjana, S.Pd
 NIP.19680812 200701

Sumberkima, Oktober 2023
 Guru Mata Pelajaran IPA

L. Putu Welly Sarjani S.Pd.
 NIP. 19902311201902 2 004

4. LAMPIRAN

C. Lembar Kerja Peserta Didik (terlampir)

Lembar kerja siswa ini ditujukan untuk peserta didik (bukan guru) dan dapat diperbanyak sesuai kebutuhan untuk diberikan kepada peserta didik termasuk peserta didik nonreguler

D. Bahan Materi

Bahan bacaan guru dan peserta didik digunakan sebagai pemantik sebelum kegiatan dimulai atau untuk memperdalam pemahaman materi pada saat atau akhir kegiatan pembelajaran

1. Suhu

Apa yang ada di dalam benak kalian jika mendengar banyak orang pada saat ini perlu diukur suhu tubuhnya? Kenapa suhu pada tubuh seseorang atau suatu benda begitu penting untuk diketahui? Cobalah kalian menggosok-gosokan kedua telapak tangan selama kurang lebih satu menit. Setelah itu, tempelkan salah satu telapak tangan tersebut ke pipi. Apakah kalian merasakan hangat atau sedikit panas? Jika kalian belum merasakan hangat di pipi, kalian boleh ulangi menggosok telapak tangan dengan sedikit lebih lama. Rasa hangat yang kalian rasakan di pipi itu adalah yang kita kenal sebagai suhu.

a. Jadi, Apa yang Dimaksud Dengan Suhu?

Suhu pada dasarnya adalah besaran fisika yang hanya dapat dirasakan oleh indra. Tubuh manusia dapat merasakan suhu dalam bentuk rasa panas atau dingin. Saat kalian menempelkan telapak tangan ke pipi atau saat bermain di tengah terik Matahari, kulit terpapar sinar Matahari yang menyengat dan kemudian otak memberikan informasi rasa panas. Pun, ketika minum air es, otak kita memberikan respon informasi pengalaman rasa dingin. Tampak di sini bahwa suhu adalah ukuran derajat atau tingkat panas suatu benda. Saat malam hari menjelang tidur, ibu kalian menyimpan makanan ke dalam lemari es atau kulkas agar dapat dimakan kembali esok harinya. Mengapa lemari es membuat makanan jadi lebih awet? Apakah ada kaitannya dengan nilai suhu yang tinggi atau rendah? Berapa nilai suhu yang termasuk kategori tinggi atau rendah itu? Kalian dapat menanyakan dan mendiskusikan perihal tersebut kepada orang tua kalian di rumah. Lemari es atau lemari pendingin adalah contoh betapa pentingnya besaran suhu di dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam ilmu pengetahuan dan teknologi

b. Mengapa Kita Memerlukan Alat Ukur Suhu?

Selain mengetahui suhu tubuh secara pasti, bagaimana kita mengetahui suhu yang pas untuk menyimpan makanan di lemari es? Pada suhu berapa daging yang dimasak sudah dapat dimakan dengan aman bagi tubuh? Untuk beberapa informasi penting tersebut kita memerlukan informasi nilai suhu dengan akurat melalui alat pengukuran yang telah teruji dan diakui. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu dinamakan termometer. Prinsip kerja dari termometer adalah keseimbangan derajat suhu. Termometer akan menerima suhu dari lingkungan sekitar/ benda yang akan diuji. Secara alamiah, suhu akan mengalir dari derajat yang lebih tinggi ke derajat yang lebih rendah. Konsep ini dikenal juga sebagai Azas Black atau juga Hukum 1 Termodinamika. Apakah semua termometer sama jenisnya? Tidak, Termometer dapat dibuat dalam berbagai jenis. Jenis-jenisnya akan disesuaikan dengan kegunaannya masing-masing. Jangkauan pengukuran satu termometer dengan termometer lainnya berbeda, sesuai dengan tujuan dan di mana termometer itu akan digunakan. Gambar 3.3 memperlihatkan sejumlah termometer yang digunakan di rumah sakit, laboratorium dan industri. Termometer yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh hanya memiliki skala di sekitar $30^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$. Mengapa demikian? Penyebabnya adalah karena tidak ada manusia yang memiliki suhu tubuh di bawah 30°C dan di atas 50°C . Berbeda jika kita ingin mengukur suhu tungku peleburan pada pabrik besi yang bisa mencapai 1.000°C . Berbeda pula termometer yang dapat mengukur suhu

lemari es yang dapat mencapai suhu rendah $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Karena pada suhu rendah tersebut memungkinkan bakteri tidak tumbuh di dalam makanan. Tumbuhnya berbagai macam bakteri pada makanan akan menyebabkan makanan menjadi busuk atau basi.

c. Mengapa Kita Perlu Mengetahui Skala Suhu?

Kita juga perlu mengetahui skala suhu apa yang sepakati oleh seluruh ilmuwan dan masyarakat di dunia. Tujuannya adalah agar tidak terjadi kesalahpahaman fatal berkaitan dengan derajat panas yang dimaksud sebenarnya. Ilmuwan yang terdapat pada berita tersebut berasal dari negara Prancis. Secara kultur budaya, informasi mengenai angka suhu di benua Eropa disampaikan melalui skala Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Masyarakat di sana juga lebih mengenal ‘rasa’ dari derajat Fahrenheit. Jika kalian berkesempatan berkunjung ke negara-negara di Eropa atau Amerika Serikat, maka kalian tidak akan mendapati informasi suhu dalam skala Celcius seperti halnya di Indonesia. Kalian akan kesulitan menentukan panas atau dinginnya suatu ruang atau benda yang kalian pegang. Untuk itu kita membutuhkan ukuran pembanding atau yang dikenal sebagai skala. Skala suhu menunjukkan seberapa besar nilai suhu benda yang sedang diukur. Kemudian, agar semua orang di seluruh dunia menyimpulkan nilai suhu yang sama maka perlu ditetapkan skala suhu secara internasional. Skala suhu yang disepakati oleh ilmuwan dan diakui dunia. Banyak skala suhu yang telah diusulkan para ahli.

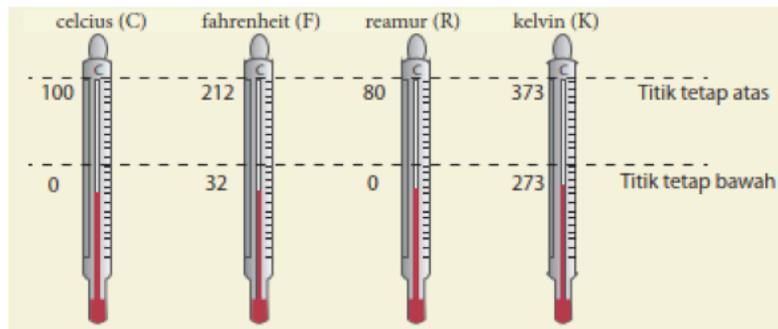
d. Bagaimana Menentukan Skala Suhu?

Pada saat menetapkan skala suhu, maka orang perlu menentukan dua peristiwa di mana suhunya ditetapkan terlebih dahulu. Dua peristiwa tersebut harus dapat dihasilkan ulang secara mudah dan teliti di mana pun berada. Dua peristiwa yang sering digunakan sebagai acuan penetapan adalah peleburan es pada tekanan normal dan air mendidih pada tekanan normal (satu atmosfer). Cara penetapan skala suhu Celcius tidak beda jauh dengan cara penentuan skala suhu Reamur. Skala rendah suhu Celcius dan Reamur ditetapkan sama yaitu sebagai suhu es murni yang sedang melebur pada tekanan satu atmosfer sebesar suhu 0 derajat. Sedangkan skala tertinggi yaitu suhu air murni yang sedang mendidih pada tekanan satu atmosfer diterapkan sebagai suhu 80 derajat untuk Reamur dan 100 derajat untuk Celcius. Penetapan skala suhu Fahrenheit sedikit berbeda dengan penetapan skala Celcius dan Reamur. Skala suhu terendah Fahrenheit ditetapkan dari suhu es murni yang sedang melebur pada tekanan satu atmosfer sebagai suhu 32 derajat. Suhu tertinggi pada air murni yang sedang mendidih pada tekanan satu atmosfer diterapkan sebagai suhu 212 derajat. Jadi, ketika kalian memanaskan es yang sedang melebur sehingga menjadi air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atmosfer maka kita menaikkan suhu sebesar $(212 - 32) = 180$ derajat skala Fahrenheit, atau $180\text{ }^{\circ}\text{F}$. Jika suhu zat terus didinginkan maka zat tersebut akan berubah wujud dari gas menjadi cair, lalu berubah menjadi padat. Jika diturunkan terus menerus maka getaran atom-atom dalam zat makin lambat. Ketika diturunkan lagi maka atom-atom zat tidak bergerak lagi atau diam. Untuk semua zat yang ada di alam semesta didapatkan bahwa suhu ketika semua partikel tidak bergerak lagi sama dengan -273°C . Skala Kelvin menggunakan nol mutlak, tidak menggunakan “derajat” (tidak dituliskan dalam satuan derajat). Pada suhu nol Kelvin, tidak ada energi panas yang dimiliki benda. Kelvin merupakan skala suhu dalam SI. Dengan demikian, hubungan antara skala kelvin dan celcius adalah :

$$\text{Skala kelvin} = \text{Skala celcius} + 273$$

e. Perbandingan Skala Suhu

Agar lebih mudah kalian dapat menuliskan perbandingan skala suhu adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Skala suhu

2. Kalor

Cobalah kalian mendekati salah satu jendela yang ada di kelas pada waktu siang hari yang terik. Pilihlah posisi di dekat jendela di mana sinar Matahari paling optimal ditangkap oleh kulit tangan kalian. Apakah kalian merasakan panas? Mengapa kulit kalian merasakan panas? Mengapa sinar Matahari pada siang hari menyebabkan kulit terasa panas? Apa yang dihantarkan atau dibawa sinar Matahari sehingga menyebabkan kulit terasa panas?

a. Apakah Kalor Itu Sama dengan Suhu?

Selain percobaan sederhana di atas, kalian mungkin pernah berdiri atau duduk-duduk bersama teman di dekat api unggun lalu badan kalian terasa hangat? Mengapa bisa demikian? Ketika itu energi yang menyebabkan panas yang dibawa oleh sinar Matahari maupun api unggun mengalir ke kulit kalian. Energi tersebut mengalir dari benda bersuhu tinggi (api unggun) ke benda bersuhu rendah (kulit). Energi tersebut dikenal sebagai kalor. Kalor secara alamiah mengalir dari benda bersuhu lebih tinggi (panas) ke benda yang bersuhu lebih rendah (dingin). Kalor tidak sama dengan suhu. Suhu adalah sifat suatu benda yang muncul setelah diberikan energi kalor. Terlepas benda tersebut suhunya menjadi tinggi atau tidak. Kalor diukur dalam satuan kalori. Satu kalori adalah jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 0 C dari 1 gram air. Satuan kalor dalam SI adalah Joule. Satu kalori sama dengan 4,184 Joule, dan sering dibulatkan menjadi 4,2 Joule.

b. Kenapa Benda yang Berbeda Nilai Suhunya Tidak Sama Ketika Diberikan Kalor yang Sama?

Pernahkah kalian memperhatikan di siang hari yang begitu terik, air yang berada di kolam, sungai atau danau tetap terasa dingin? Sedangkan aspal di jalan terasa begitu panas? Padahal mendapatkan terik Matahari yang sama. Mengapa bisa demikian? Apakah masing-masing benda atau zat memiliki kemampuan menyerap kalor yang berbeda-beda? Air termasuk zat yang memiliki kalor jenis tinggi yang dapat menyerap banyak energi kalor dengan hanya sedikit perubahan suhu. Apa itu kalor jenis? Kalor jenis adalah jumlah energi panas yang diperlukan oleh 1 kg bahan tertentu untuk menaikkan suhunya sebesar 1 Kelvin. Setiap bahan atau zat memiliki kalor jenis yang berbeda. Satuan kalor jenis adalah Joule per kilogram per Kelvin [$J/(kg \cdot K)$], atau dalam Joule per kilogram per derajat Celsius [$J/(kg \cdot 0 C)$]. Mengapa bisa sama? Hal ini dikarenakan bahwa perubahan suhu 1 Kelvin sama dengan 1 derajat Celsius. Menurut kalian kenapa masing-masing benda bisa memiliki kalor jenis yang berbeda-beda? Apakah ada hubungannya dengan atom-atom atau molekul benda atau zat tersebut?

c. Bagaimana Menghitung Besar Kalor?

Keluarga kalian memiliki daging sapi mentah yang begitu banyak. Daging tersebut tidak akan habis dimasak dan dimakan oleh keluarga kalian sampai dua hari.

Orang tua kalian kemudian menyimpannya di dalam lemari es agar daging tersebut awet. Informasi apa yang diperlukan oleh orang tua kalian agar penyimpanan daging tersebut sesuai yang diharapkan? Adakah hubungannya dengan suhu dan kalor? Pada suhu berapa daging sapi tersebut di simpan di lemari es agar tetap awet selama beberapa hari? Bagaimana kita dapat mengetahui energi panas yang dilepaskan untuk mendapatkan suhu tersebut? Penurunan suhu karena disebabkan lepasnya kalor pada suatu benda tidak dapat diukur secara langsung. Sekarang anggap saja daging sapi tersebut 10 kg dan suhu ruang adalah sekitar 27 o C. Agar daging tersebut membeku diperlukan suhu sebesar -10 o C. Kalian dan orang tua kalian sebenarnya sudah memiliki cukup informasi untuk menemukan kalor yang dikeluarkan oleh daging menggunakan persamaan di bawah ini.

$$\text{Perubahan Energi Panas} = \text{Massa} \times \text{Kalor Jenis} \times \text{Perubahan Suhu}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

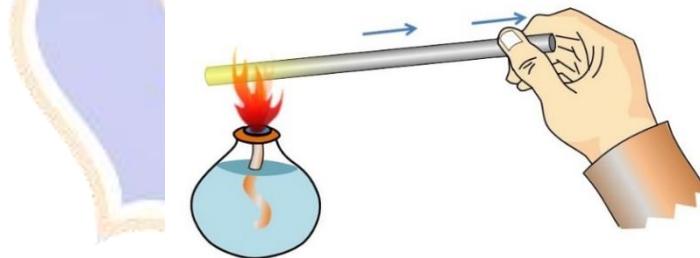
m adalah massa daging, c adalah kalor jenis daging, dan Δ (baca: delta) berarti “perubahan,” jadi “delta T” adalah perubahan suhu. “Perubahan” yang ditunjukkan oleh Q, merupakan simbol perubahan energi panas (benda menerima kalor atau melepas kalor)

d. Perpindahan Kalor

Berikut akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut. Coba pahami dengan seksama perbedaan di antara ketiganya.

1) Konduksi

Saat Ibu kalian menyetrika baju, bagian bawah setrika yang panas bersentuhan langsung dengan kain. Kalor berpindah dari bagian bawah setrika yang terbuat dari logam ke kain. Perpindahan kalor seperti ini disebut konduksi. Perhatikan mekanisme perpindahan kalor secara konduksi pada gambar berikut.



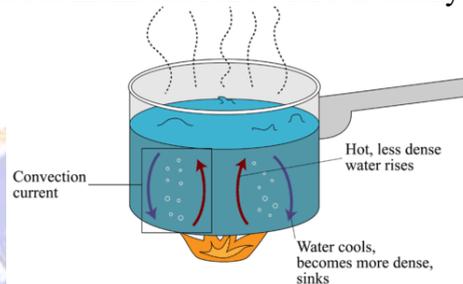
Gambar 2. Contoh konduksi

Konduksi merupakan perpindahan panas melalui suatu bahan tanpa disertai dengan perpindahan partikel-partikel pada bahan tersebut. Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan menghantarkan panas secara konduksi (konduktivitas) yang berbeda pula. Bahan yang mampu menghantarkan panas dengan baik disebut konduktor. Bahan yang menghantarkan panas dengan buruk disebut isolator. Seperti pada bagian bawah setrika, bahan logam termasuk konduktor. Kayu dan plastik termasuk isolator.

2) Konveksi

Telah kita ketahui bahwa air merupakan bahan isolator. Namun, ketika memasak air, setelah bagian bawah panci dipanaskan beberapa saat, ternyata permukaan air juga ikut panas bahkan mendidih. Hal tersebut menunjukkan bahwa air dapat

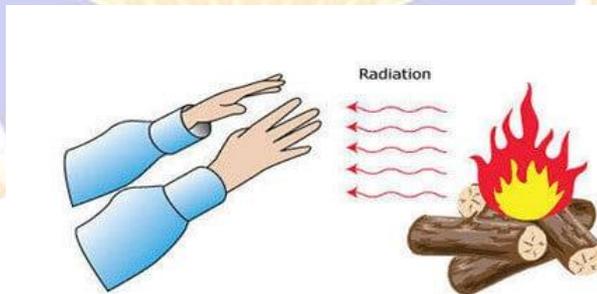
menjadi konduktor panas ketika diberikan kalor yang cukup. Berarti, ada cara perpindahan panas yang berbeda dari yang sebelumnya atau konduksi. Perpindahan kalor yang seperti itu dikenal sebagai konveksi. Saat air bagian bawah mendapatkan kalor dari pemanas, kumpulan partikel air memuai sehingga menjadi lebih ringan dan bergerak naik, digantikan dengan partikel air dingin (yang lebih berat) dari bagian atas. Dengan cara ini, panas dari air bagian bawah berpindah bersama aliran air menuju bagian atas. Proses perambatan energi panas pada air tersebut ini disebut konveksi. Pola aliran partikel air tersebut membentuk arus konveksi. Konveksi adalah perpindahan kalor dari satu bagian ke bagian yang lain bersama dengan gerak fisik dari partikel-partikel bendanya. Konveksi juga dapat terjadi pada aliran udara panas atau asap yang dihasilkan oleh nyala api. Ingatkah kalian saat membakar kayu ketika api unggun? Asap dari hasil pembakaran kayu tersebut membuat suhu udara di atasnya menjadi lebih panas.



Gambar 3. Contoh konveksi

3) Radiasi

Saat kalian bermain bersama kawan di tengah hari yang cerah, kalian merasakan panasnya Matahari pada wajah kalian. Bagaimana kalor yang dipancarkan Matahari dapat sampai ke wajah kalian? Bukankah jaraknya berjuta-juta kilometer dan melewati ruang hampa udara? Dalam ruang hampa tidak ada materi yang dapat memindahkan kalor secara konduksi dan konveksi. Jadi, perpindahan kalor dari Matahari sampai ke Bumi dengan cara lain. Cara tersebut dinamakan radiasi. Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa membutuhkan zat perantara atau medium.



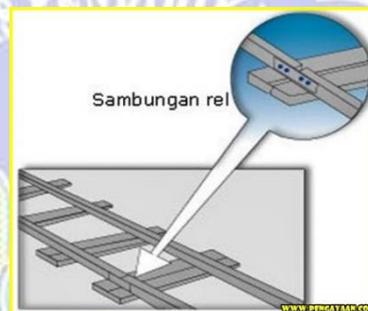
Gambar 4. Contoh radiasi

3. Pemuai

Kalian telah mengetahui bahwa kalor adalah bentuk energi yang dapat meningkatkan suhu suatu benda menjadi lebih panas. Adakah sifat benda lainnya yang dapat dipengaruhi oleh kalor? Cobalah kalian perhatikan jendela yang ada di ruang kelas. Kaca-kaca yang terpasang di jendela tersebut apakah dipasang dengan pas atau dibuat sedikit lebih longgar dari dudukannya (misalnya besi atau kayu)? Mengapa dilakukan demikian? Apakah ada hubungannya dengan bertambah panjang atau luasnya kaca atau besi dudukan tersebut?

a. Apakah Pemuaian Itu?

Pemasangan kaca dan jendela yang kalian perhatikan tadi berkaitan dengan apa yang disebut sebagai pemuaian. Contoh peristiwa pemuaian lainnya adalah perubahan naik turunnya air raksa pada termometer ruang, pemasangan kaca dan keramik yang agak longgar, gelas yang pecah karena ditaruh air yang sangat panas, dan balon udara yang bisa terbang. Apakah pemuaian itu? Apakah ada hubungannya dengan kalor? Pemuaian terjadi di kehidupan kita sehari-hari, baik disadari maupun tanpa kita sadari. Pemuaian adalah peristiwa memuai, di mana suatu benda ukurannya membesar, baik panjang, lebar, tinggi, luas, maupun volume yang dipengaruhi kalor. Pemuaian dapat terjadi pada zat padat, cair dan gas. Menurut kalian, apakah benda yang satu dengan lainnya memiliki besar pemuaian yang sama atau berbeda? Tentu saja berbeda. Ada benda yang sangat mudah memuai sehingga kenaikan suhu sedikit saja sudah cukup membuat ukuran benda yang dapat diamati mata. Sebaliknya ada benda yang sulit memuai sehingga meskipun suhu bertambah cukup besar, ukuran benda hampir tidak mengalami perubahan. Cara mengukur besarnya pemuaian pada benda-benda akan kita bahas pada subbab ini. Dengan mengetahui nilai pemuaian secara detail, kita dapat memikirkan aplikasi sifat pemuaian tersebut yang bermanfaat untuk manusia.



Gambar 5. Contoh pemuaian

b. Pemuaian Zat

Pernahkah rumah kalian mati lampu dikarenakan terjadi pembebanan listrik karena memasang alat-alat rumah tangga yang terlalu banyak? Atau terjadi konsleting pada kabel di atap rumah yang menyebabkan mati lampu agar tidak terjadi kebakaran di rumah? Tahukah kalian mengapa bisa terjadi mati lampu atau putus arus listrik di rumah? Apakah ada alat khusus yang mampu mengatur secara mandiri jika terjadi pembebanan berlebih atau hubungan pendek pada rangkaian listrik? Mari kita cari tahu pada bagian ini dengan antusias. Secara alamiah jika suatu benda dipanaskan maka akan terjadi pemuaian. Sebaliknya, jika benda didinginkan, atau suhu panas menurun maka akan terjadi penyusutan. Pada tingkat yang lebih kecil atau molekuler atau atomik, apa yang terjadi ketika benda padat, misalnya logam, dipanaskan? Pada suhu yang tinggi atom-atom dan molekul-molekul penyusun logam tersebut akan bergetar lebih cepat dari biasanya sehingga mengakibatkan logam tersebut akan memuai ke segala arah. Pemuaian ini menyebabkan volume logam bertambah besar dan kerapatannya menjadi berkurang. Atas dasar itulah, para ahli konstruksi dan desain bangunan, jembatan, dan jalan raya harus memperhatikan sifat pemuaian dan penyusutan bahan karena perubahan suhu. Seperti pemasangan besi pada jembatan maupun rel kereta api tidak boleh disusun terlalu rapat dan perlu ada rongga. Tujuannya agar besi tidak melengkung saat siang hari atau suhu panas, sehingga bisa mencegah terjadinya kecelakaan. Atas dasar itu lah pula ahli listrik membuat alat yang dinamakan bimetal (logam ganda) yang menjadi bagian dari alat

pemutus aliran listrik atau sekering dibuat sehingga membuat rumah kalian mati lampu jika terjadi arus pendek. Apakah kalian tahu cara kerja bimetal?

c. **Pemuaian Panjang**

Pemuaian panjang adalah yang terjadi pada satu bagian sisi pada benda, misalnya pemuaian yang terjadi pada panjang suatu logam. Apakah jenis logam yang berbeda mengalami pemuaiannya berbeda atau sama? Tentu saja berbeda. Antara logam aluminium, tembaga, maupun baja, ketika dipanaskan mana yang lebih cepat memuai?

d. **Pemuaian Luas**

Pemuaian luas adalah pemuaian yang terjadi pada kedua arah sisi-sisi benda. Pemasangan pelat-pelat logam selalu memperhatikan terjadinya pemuaian luas. Pemuaian luas memiliki koefisien muai sebesar dua kali koefisien muai panjang. Bagaimana pemuaian benda-benda yang berdimensi tiga (memiliki jangkauan pandang mencakup panjang, lebar, dan tinggi) jika dipanaskan? Misalkan saja balok baja, kaca jendela, atau lainnya yang kalian temukan sehari-hari. Pemuaian ruang memiliki koefisien muai tiga kali koefisien muai panjang. Balok baja bila dipanaskan akan memuai dengan koefisien muai sebesar $0,000033/^\circ\text{C}$

e. **Pemuaian Zat Cair**

Zat cair juga mengalami pemuaian ketika dipanaskan. Zat cair relatif lebih mudah teramati dibanding zat padat. Salah satu contohnya adalah pembuatan termometer yang memanfaatkan sifat pemuaian zat cair di dalamnya. Dapatkah kalian menjelaskan mengapa alkohol dan air raksa dipilih sebagai pengisi pipa kapiler dalam termometer?

f. **Pemuaian Zat Gas**

Seperti halnya zat cair, gas juga akan mengalami pemuaian jika diberikan kalor dalam jumlah tertentu. Sifat pemuaian gas dapat kita manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya untuk menerbangkan balon udara, memompa ban sepeda tidak perlu terlalu kencang dan jangan meletakkan balon di tempat yang panas.



Gambar 5. Contoh pemuaian udara

2. **Daftar Pustaka**

- Inabuy, V., dkk. 2021. Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta : Kemendikbudristek
Hardanie, B.D. dkk., 2021. Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Kemendikbudristek
Sulistiyowati, E., dkk. 2019. Buku Guru Cerdas dan Kreatif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs. Klaten : Cempaka Putih
Sulistiyowati, E., dkk. 2019. Buku Siswa Cerdas dan Kreatif Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs. Klaten : Cempaka Putih

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LAMPIRAN 8

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MODEL PROYEK**

PERTEMUAN : 1

TUJUAN

Siswa mampu menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu melalui diskusi kelompok dengan benar

Nama kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

JUDUL :

Menganalisis konsep suhu dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

LANGKAH KERJA :

1. Carilah informasi di buku paket, buku LKS, dan internet terkait konsep suhu dan penerapannya.
2. Buatlah kelompok belajar dengan anggota delapan orang.
3. Diskusikan permasalahan berikut dengan teman kelompok.
4. Presentasikan di depan kelas.

KEGIATAN

Permasalahan

1. Cobalah kalian menggosok-gosokan kedua telapak tangan selama kurang lebih satu menit. Setelah itu, tempelkan salah satu telapak tangan tersebut ke pipi. Apakah kalian merasakan hangat atau sedikit panas ? Rasa hangat yang kalian rasakan di pipi kita kenal sebagai suhu. Diskusikan dengan teman kelompok kalian, konsep suhu dan cara mengukurnya !
.....
.....
2. Pernahkan kalian menggunakan alat pengukur suhu saat demam ? Coba diskusikan cara penggunaan alat pengukur suhu !
.....
.....
3. Nah kalian sudah berdiskusi tentang alat ukur suhu, sekarang coba cari informasi bagaimana menentukan skala suhu !
.....
.....
4. Coba gali informasi apa saja penerapan konsep suhu dalam kehidupan sehari-hari !
.....
.....

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MODEL PROYEK**

PERTEMUAN : 2

TUJUAN

1. Siswa mampu mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti
2. Siswa mampu menentukan konduktor dan isolator melalui diskusi kelompok dengan benar

Nama kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

JUDUL :

Menganalisis konsep kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
Menganalisis konsep pemuaian dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
Menganalisis sifat konduktor dan isolator serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

LANGKAH KERJA :

1. Carilah informasi di buku paket, buku LKS, dan internet terkait konsep kalor dan penerapannya.
2. Buatlah kelompok belajar dengan anggota delapan orang.
3. Diskusikan permasalahan berikut dengan teman kelompok.
4. Presentasikan di depan kelas.

KEGIATAN

Permasalahan

1. Saat perkemahan sekolah kalian mungkin pernah duduk didekat api unggun lalu badan kalian terasa hangat? Mengapa bisa demikian? Coba diskusikan dengan teman kelompokmu tentang konsep kalor !
.....
.....
2. Nah setelah kalian mendalami konsep kalor, coba diskusikan bagaimana menghitung besar kalor?
.....
.....
3. Carilah informasi terkait perpindahan kalor dan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari terkait perpindahan kalor tersebut !
.....
.....
4. Cobalah kalian perhatikan jendela yang ada di ruang kelas. Kaca-kaca yang terpasang di jendela tersebut apakah dipasang dengan pas atau dibuat sedikit lebih longgar dari dudukannya ? Mengapa dilakukan demikian? Diskusikan dengan temanmu konsep pemuaian !
.....
.....

5. Setelah kalian paham konsep pemuaian, coba diskusikan apa saja jenis-jenis pemuaian !
.....
.....
6. Coba gali informasi apa saja penerapan konsep pemuaian dalam kehidupan sehari-hari !
.....
.....
7. Setelah kalian belajar tentang jenis-jenis perpindahan kalor, coba diskusikan bahan-bahan apa saja yang mampu dan tidak mampu mengantarkan panas !
.....
.....
8. Coba gali informasi apa saja penerapan sifat konduktor dan isolator dalam kehidupan sehari-hari !
.....
.....



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MODEL PROYEK**

PERTEMUAN : 3, 4, 5

TUJUAN

Peserta didik mampu merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuain melalui diskusi kelompok dengan kooperatif

Nama kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

TEMA PROYEK

Suhu, kalor dan pemuain dalam kehidupan sehari-hari

STIMULASI

Diberikan stimulasi berupa kondisi lingkungan sekitar Desa Sumberkima yang panas dengan mayoritas pekerjaan penduduk berkebun, beternak, nelayan dan sebagian kecil pekerjaan lain. Lingkungan merupakan penghasil buah-buahan, sayur yang cukup melimpah dan hasil nelayan jika musim panen cukup banyak.

PERTANYAAN MENDASAR

ALAT DAN BAHAN

ALAT	BAHAN
1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... dst.	1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... dst.

JADWAL KEGIATAN

NO	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	KETERANGAN

LANGKAH KERJA

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
Dst.

HASIL PENGAMATAN

Sebelum	Sesudah
1. ...	1.
2. ...	2.
3. ...	3.
4. ...	4.
5. ...	5.
dst.	dst.

SIMPULAN

.....

EVALUASI

1. Apa dapat kalian pelajari dari kegiatan proyek yang kalian buat ?
2. Apa saja hal yang sudah baik kalian lakukan pada proyek kalian ?
3. Apa yang ingin kalian perbaiki dari proyek yang sudah dibuat ?

Penilaian

1. JURNAL PENILAIAN SIKAP PROFIL PELAJAR PANCASILA

Nama sekolah : SMP N 2 Gerokgak
 Kelas/Semester : VII/I
 Tahun Pelajaran : 2023/2024

No.	TANGGAL	NAMA SISWA	PRILAKU	BUTIR SIKAP P3	ANALISIS HASIL PENILAIAN	UMPAN BALIK	TINDAK LANJUT
1							
2							
3							

2. PENILAIAN PENGETAHUAN

Dilakukan dengan kuis interaktif dengan Platform Quiziz

3. PENILAIAN KETERAMPILAN UNJUK KERJA

Lembar Penilaian Unjuk Kerja

Judul proyek :
 Waktu pelaksanaan :
 Kelompok :

NO.	INDIKATOR PENILAIAN	PENILAIAN		
A	Perencanaan	1	2	3
1.	Persiapan alat dan bahan			
2.	Rancangan : a. Desain rancangan b. Langkah-langkah kerja dan deskripsi c. Penggunaan alat dan bahan			
B	Hasil Akhir (Produk)			
3	Bentuk fisik			
4	Inovasi alat			
C	Laporan			
5	Laporan dibuat dengan kriteria : a. Sistematika laporan b. Penulisan simpulan			

Rubrik Penilaian Proyek

NO	Indikator Penilaian	Kreteria Penilaian		
		1	2	3
A	Perencanaan			
1.	Persiapan alat dan bahan	Alat dan bahan kurang lengkap	Alat dan bahan lengkap tetapi tidak sesuai dengan rancangan	Alat dan bahan lengkap sesuai dengan rancangan

2.	Rancangan : a. Desain rancangan b. langkah-langkah kerja dan deskripsi c. Penggunaan alat dan bahan	Terdapat gambar rancangan, langkah kerja dan cara penggunaan alat dan bahan tetapi tidak sesuai	Terdapat gambar rancangan, langkah kerja dan cara penggunaan alat dan bahan tetapi sudah sesuai	Terdapat gambar rancangan, langkah kerja dan cara penggunaan alat dan bahan sudah sesuai
B	Hasil Akhir (Produk)			
3	Bentuk fisik	Alat dan bahan tidak sesuai rancangan dan tidak dapat digunakan	Alat dan bahan kurang sesuai rancangan tetapi dapat digunakan	Alat dan bahan sesuai rancangan dan dapat digunakan
4	Inovasi alat	Alat dibuat dari bahan yang ada dilingkungan sekitar tetapi desain tidak menarik	Alat dibuat dari bahan diluar lingkungan sekitar tetapi desain menarik	Alat dibuat dari bahan yang ada dilingkungan sekitar dan desain menarik
C	Laporan			
5	Laporan dibuat dengan kreteria : a. Sistematika laporan b. Penulisan simpulan	Laporan tidak sistematis, penulisan simpulan tidak sesuai	Laporan kurang sistematis, penulisan simpulan kurang sesuai	Laporan sistematis, penulisan simpulan sesuai



LAMPIRAN 9

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MODEL KONVENSIONAL**

PERTEMUAN : 1

TUJUAN

Siswa mampu menganalisis konsep suhu, kalor dan perubahan akibat suhu melalui diskusi kelompok dengan benar

Nama kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

JUDUL :

Menganalisis konsep suhu dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

LANGKAH KERJA :

1. Carilah informasi di buku paket, buku LKS, dan internet terkait konsep suhu dan penerapannya.
2. Buatlah kelompok belajar dengan anggota delapan orang.
3. Diskusikan permasalahan berikut dengan teman kelompok.
4. Presentasikan di depan kelas.

KEGIATAN 1

Permasalahan

1. Cobalah kalian menggosok-gosokan kedua telapak tangan selama kurang lebih satu menit. Setelah itu, tempelkan salah satu telapak tangan tersebut ke pipi. Apakah kalian merasakan hangat atau sedikit panas ? Rasa hangat yang kalian rasakan di pipi kita kenal sebagai suhu. Diskusikan dengan teman kelompok kalian, konsep suhu dan cara mengukurnya !
.....
.....
2. Pernahkan kalian menggunakan alat pengukur suhu saat demam ? Coba diskusikan cara penggunaan alat pengukur suhu !
.....
.....
3. Nah kalian sudah berdiskusi tentang alat ukur suhu, sekarang coba cari informasi bagaimana menentukan skala suhu !
.....
.....
4. Coba gali informasi apa saja penerapan konsep suhu dalam kehidupan sehari-hari !
.....
.....

KEGIATAN 2

Demonstrasi

Alat : termometer laboratorium, termometer badan digital dan termometer badan manual

Bahan : air panas, air dingin

Langkah kerja :

1. Guru mendemonstrasikan cara mengukur suhu dengan termometer
2. Guru meminta perwakilan kelompok siswa mendemonstrasikan kembali
3. Guru meminta siswa menyimak dan memerangkum hasil demonstrasi
4. Guru memberikan umpan balik dan latihan lanjutan di buku LKS



**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MODEL KONVENSIONAL**

PERTEMUAN : 2

TUJUAN

Siswa mampu mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti

Nama kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

JUDUL :

Menganalisis konsep kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

LANGKAH KERJA :

1. Carilah informasi di buku paket, buku LKS, dan internet terkait konsep kalor dan penerapannya.
2. Buatlah kelompok belajar dengan anggota delapan orang.
3. Diskusikan permasalahan berikut dengan teman kelompok.
4. Presentasikan di depan kelas.

KEGIATAN 1

Permasalahan

1. Saat perkemahan sekolah kalian mungkin pernah duduk didekat api unggun lalu badan kalian terasa hangat? Mengapa bisa demikian? Coba diskusikan dengan teman kelompokmu tentang konsep kalor !
.....
.....
2. Nah setelah kalian mendalami konsep kalor, coba diskusikan bagaimana menghitung besar kalor?
.....
.....
3. Carilah informasi sebanyak mungkin terkait perpindahan kalor dan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari terkait perpindahan kalor tersebut !
.....
.....

KEGIATAN 2

Demonstrasi

Alat : baskom, piring
Bahan : es batu, lilin, korek api

Langkah kerja :

1. Guru mendemonstrasikan perubahan wujud benda akibat kalor
2. Guru meminta perwakilan kelompok siswa mendemonstrasikan kembali
3. Guru meminta siswa menyimak dan memerangkum hasil demonstrasi
4. Guru memberikan umpan balik dan latihan lanjutan di buku LKS

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MODEL KONVENSIONAL**

PERTEMUAN : 3

TUJUAN

Siswa mampu mengaitkan fenomena suhu dan kalor yang relevan dari obyek yang diamati melalui diskusi kelompok dengan teliti

Nama kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

JUDUL :

Menganalisis konsep pemuaian dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

LANGKAH KERJA :

1. Carilah informasi di buku paket, buku LKS, dan internet terkait konsep pemuaian dan penerapannya.
2. Buatlah kelompok belajar dengan anggota delapan orang.
3. Diskusikan permasalahan berikut dengan teman kelompok.
4. Presentasikan di depan kelas.

KEGIATAN 1

Permasalahan

1. Cobalah kalian perhatikan jendela yang ada di ruang kelas. Kaca-kaca yang terpasang di jendela tersebut apakah dipasang dengan pas atau dibuat sedikit lebih longgar dari dudukannya ? Mengapa dilakukan demikian? Diskusikan dengan temanmu konsep pemuaian !
.....
.....
2. Setelah kalian paham konsep pemuaian, coba diskusikan apa saja jenis-jenis pemuaian !
.....
.....
3. Coba gali informasi apa saja penerapan konsep pemuaian dalam kehidupan sehari-hari !
.....
.....

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MODEL KONVENSIONAL**

PERTEMUAN : 4

TUJUAN

Siswa mampu menentukan konduktor dan isolator melalui diskusi kelompok dengan benar

Nama kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

JUDUL :

Menganalisis sifat konduktor dan isolator serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

LANGKAH KERJA :

1. Carilah informasi di buku paket, buku LKS, dan internet terkait konsep sifat konduktor dan isolator serta penerapannya.
2. Buatlah kelompok belajar dengan anggota delapan orang.
3. Diskusikan permasalahan berikut dengan teman kelompok.
4. Presentasikan di depan kelas.

KEGIATAN 1

Permasalahan

1. Setelah kalian belajar tentang jenis-jenis perpindahan kalor, coba diskusikan bahan-bahan apa saja yang mampu dan tidak mampu mengantarkan panas !

.....

.....

2. Coba gali informasi apa saja penerapan sifat konduktor dan isolator dalam kehidupan sehari-hari !

.....

.....

KEGIATAN 2

Demonstrasi

Alat : bunsen, tabung reaksi, penjepit, sendok logam

Bahan : air

Langkah kerja :

1. Guru mendemonstrasikan penggunaan bahan konduktor-isolator
2. Guru meminta perwakilan kelompok siswa mendemonstrasikan kembali
3. Guru meminta siswa menyimak dan memerangkum hasil demonstrasi
4. Guru memberikan umpan balik dan latihan lanjutan di buku LKS

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
MODEL KONVENSIONAL**

PERTEMUAN : 5

TUJUAN

Siswa mampu merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian melalui diskusi kelompok dengan kooperatif.

Nama kelompok :

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

JUDUL :

Merancang percobaan sederhana terkait fenomena suhu, kalor dan pemuaiian

LANGKAH KERJA :

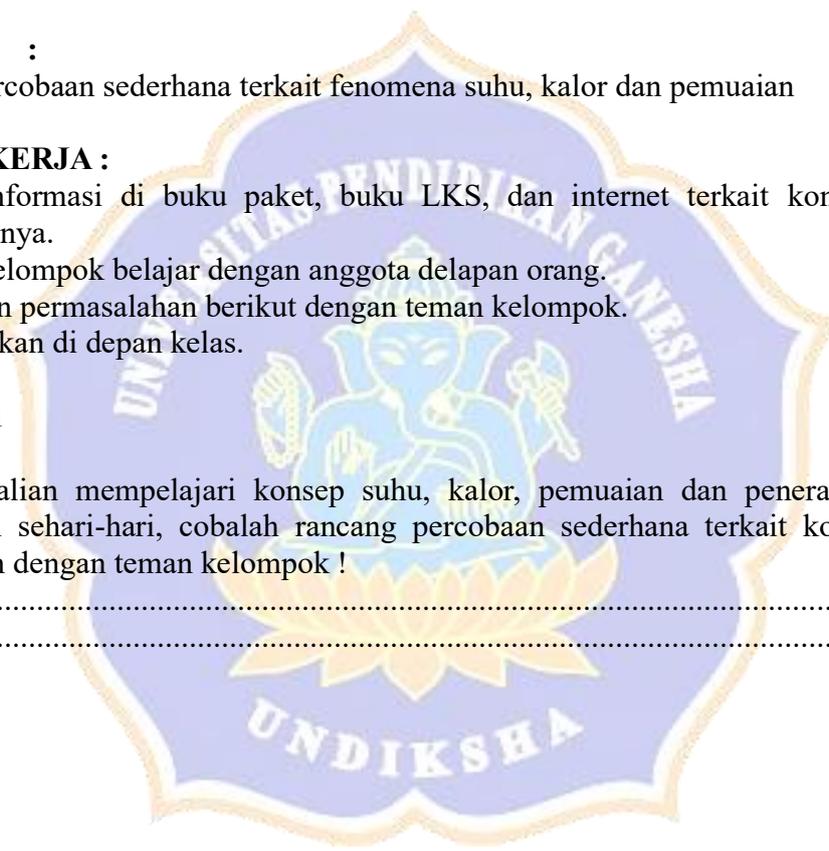
1. Carilah informasi di buku paket, buku LKS, dan internet terkait konsep suhu dan penerapannya.
2. Buatlah kelompok belajar dengan anggota delapan orang.
3. Diskusikan permasalahan berikut dengan teman kelompok.
4. Presentasikan di depan kelas.

KEGIATAN 1

Permasalahan

1. Setelah kalian mempelajari konsep suhu, kalor, pemuaiian dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, cobalah rancang percobaan sederhana terkait konsep tersebut, diskusikan dengan teman kelompok !

.....
.....



Penilaian

1. JURNAL PENILAIAN SIKAP PROFIL PELAJAR PANCASILA

Nama sekolah : SMP N 2 Gerokgak
Kelas/Semester : VII/I
Tahun Pelajaran : 2023/2024

No.	TANGGAL	NAMA SISWA	PRILAKU	BUTIR SIKAP P3	ANALISIS HASIL PENILAIAN	UMPAN BALIK	TINDAK LANJUT
1							
2							
3							

2. PENILAIAN PENGETAHUAN

Dilakukan dengan kuis interaktif dengan Platform Quiziz

3. PENILAIAN KETRAMPILAN

Dilakukan dengan lembar observasi kegiatan kelompok

NO	TANGGAL	NAMA SISWA	SIKAP YANG MENONJOL	CATATAN/UMPAN BALIK	TINDAK LANJUT
1					
2					
3					

LAMPIRAN 10**DATA RESPONDEN KELAS EKSPERIMEN**

NO	NAMA
1	DAYU PUTU OKTA PURNAMA SARI
2	DEWA PUTU JUNIARTA
3	I KADEK JOI RADITIA
4	I KETUT SUDIARTA
5	I KETUT YUDHA ADI PRATAMA
6	I KOMANG AGUS BUDI SUTAWAN
7	I PUTU YUDIARTA
8	KADEK ARI SAPUTRA
9	KADEK DWI APRILIANINI
10	KADEK EVI PURNAMASARI
11	KADEK HENDRAWAN
12	KADEK PANDU DARMA YASA
13	KETUT DARA INDO LESTARI
14	KETUT JULIANTINI
15	KOMANG ADI SAPUTRA
16	KOMANG MANGKU YASA
17	KOMANG RASTI DIANA PUTRI
18	KOMANG SUMERTA YASA
19	MADE YASA AMERTA YOGA
20	NI KADEK AYU SEPTIANI
21	NI KADEK DWI SEPTYTA
22	NI KADEK MERI WULAN CAHYANI
23	NI KETUT NARISWARI LAKSHITA CETTA ARYAPRABA
24	NI LUH SUCI KARIASIH
25	NI PUTU MELANI
26	PUTU AGUS SWASTIKA
27	PUTU EVA WAHYUNI
28	PUTU GOLINI LIONSSI LONA
29	PUTU LIA OKTA PURNAMA NINGSIH
30	PUTU SUDARMA YASA
31	WAYAN ARI MUSTIKA
32	WAYAN DARMAYASA

DATA RESPONDEN KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA
1	GEDE ARTAWAN
2	GEDE RIVA ADITYA PRATAMA
3	I KADEK ARI SUARDIKA
4	I KOMANG ADIKA KUSUMA SHAPUTRA
5	I KOMANG AGUS JUNI ASTA
6	I KOMANG SATRIA SATYA PIKA MAHA UTAMA
7	I PUTU DIMAS RAMADINATA
8	I PUTU MANGKU RIZKY ADITYA
9	IDA AYU KOMANG SRI WULANDARI
10	KADEK ADIN CITRA LESTARI
11	KADEK JIVANANTA GANGGA ARYA
12	KADEK PEBRI YANTINI
13	KADEK WINNIE ANJANI
14	KETUT SAMIASIH
15	KETUT SERI ADI SENTANA
16	KETUT SUDARMA YASA
17	KOMANG ARIK MERSANA
18	KOMANG EDO MARCELANO
19	KOMANG SRI ANTINI
20	KOMANG SURYA MELLAYANI
21	LUH AYU APRIANI
22	LUH AYU PUSPITA SARI
23	LUH DEWI KAMARATIH
24	LUH ENJEL CANDRA DEVI
25	LUH SRIANTINI
26	MADE WIDIARTA
27	NI KOMANG SENIADI TRIANI
28	NI MADE INDAH WULANDARI
29	NI PUTU AYU INTAN TRISYA ARSANI
30	PUTU EVIX LINDA LASTIANI
31	PUTU HENDRIANI DEWI
32	WAYAN ARTA PRATAMA

DATA RESPONDEN KELAS KONTROL

NO	NAMA
1	GEDE ARTA GUNA
2	GEDE KRISHNA DAMIAN SURYAWAN
3	I DEWA KADE WIDYAMERTA JAYA
4	I KADEK GALFIN DWIPAYANA
5	I KETUT ARIS MAHARDIKA
6	I KOMANG PUTRA YASA
7	I PUTU DAMAR JIRA WIJACKSANA
8	I PUTU DODIK INDRA PRATAMA
9	I PUTU GELGEL NOVA YUDISTIRA
10	KADEK AGUS WIDNYANE
11	KADEK ARLIN CINTYA SARI
12	KADEK DIMAS ANDHIKA WIRAWAN
13	KADEK DWI ANDHIKA PRATAMA
14	KADEK FEBRI DWIPAYANTI
15	KADEK SAGITA KUSUMA DEWI
16	KADEK SUHENDRA ARIANTO
17	KETUT NIA DARMAWATI
18	KOMANG RISKI SURYA DIARTA
19	KOMANG RIZKI PASTIKA YASA
20	KOMANG SHINTA SUCI MEYLANI
21	KOMANG SUDARMINI
22	LUH PUTU AYU SUDIARTINI
23	NI KADEK AYU CRISTINA
24	NI KADEK DELA ASRIYASMINI
25	NI KADEK FEBRY SRIYANTINI
26	NI KADEK NOVITA SUARDANI
27	NI KOMANG YOSI SUDIARMINI
28	NI LUH PUTU INDAH OKTAPIANI
29	NI PUTU ANGEL MEILANI
30	NI PUTU BUNGSU AJENG PAMUNGKAS
31	NI PUTU MEYRIA ANTARI
32	PUTU YURASTA RANDITIYA

DATA RESPONDEN KELAS KONTROL

NO	NAMA
1	I KETUT AGUS JUNIANTARA
2	I KETUT GEDE SASRA WEDANTA
3	I KOMANG SUDIARTA
4	I PUTU AGUSTIKA PRATAMA
5	IDA AYU KOMANG TRIANA SAPUTRI
6	KADEK ADI SUDARMA YASA
7	KADEK KARMILA
8	KADEK PUTRI AYU ANTINI
9	KADEK SELI SUKMAWATI
10	KADEK SHINDY FITRIANTI
11	KADEK SRI ARSINI
12	KADEK SUTIAWAN
13	KETUT DIKA SUGIARTA
14	KETUT MERTA
15	KOMANG AGUS OKTA ADITIYA
16	KOMANG ARI SETIAWAN
17	KOMANG AYU SUCIANI
18	KOMANG KESYA PURNAMA SARI
19	KOMANG PANDEA BAYU SUTHA
20	KOMANG RASTI WAHYUNI
21	KOMANG SUITRA
22	LUH KARIASIH
23	LUH OLIPPIA REGINA PUTRI
24	LUH PUSPAYANI
25	MADE DWI OKTA ANTARA
26	NI KADEK TRISNA DEWI
27	NI KADEK WULANDARI REGINA WADANTARI
28	NYOMAN RADITIA SUDARMA
29	PUTU JULI ASTINI
30	WAYAN BENI ARIMBAWA
31	WAYAN EDI PRATAMA
32	WAYAN YASA MERTADANA

LAMPIRAN 11

LEMBAR OBSERVASI

KELAS :

HARI/TANGGAL :

PERTEMUAN KE - :

JAM KE - :

RESPONDEN :

PETUNJUK PENGISIAN

- Berilah tanda centang (√) pada kotak skor sesuai dengan hasil pengamatan Anda dengan kriteria skor 4 : sangat mampu, 3 : mampu, 2 : kurang mampu dan 1 : tidak mampu.
- Terima kasih atas kesediaannya untuk memberikan penilaian pada butir sub indikator keterampilan kolaborasi ini dengan tulus.

NO	BUTIR SUB INDIKATOR	SKOR			
		4	3	2	1
1	Memanfaatkan waktu secara efisien untuk bekerja				
2	Fokus mengerjakan tugas-tugasnya				
3	Menghasilkan pekerjaan yang dibutuhkan				
4	Menunjukkan kemampuan menghormati teman				
5	Mendengarkan pendapat teman saat berdiskusi				
6	Menghargai pendapat teman saat berdiskusi				
7	Menunjukkan kemampuan fleksibel dalam bekerja sama				
8	Menunjukkan kemampuan berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah				
9	Merundingkan perbedaan untuk mencapai pemecahan masalah				
10	Bekerja sama sepenuhnya dengan tim untuk mencapai tujuan bersama				
11	Mengerjakan perintah yang menjadi tugasnya dalam kelompok				
12	Berusaha menyelesaikan tugas dengan kemampuan terbaiknya				
13	Menyampaikan ide dalam diskusi				
14	Mengajukan saran dalam diskusi				
15	Mengutarakan solusi permasalahan dalam diskusi				

LAMPIRAN 12

**LEMBAR VALIDASI AHLI I
OBSERVASI KETERAMPILAN KOLABORASI**

I. PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon memberikan tanda centang (√) pada kolom pilihan sesuai dengan aspek yang dinilai dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. R artinya relevan
 - b. TR artinya tidak relevan
2. Apabila Bapak/Ibu ingin mengganti jawaban yang telah dicentang, mohon memberikan tanda sama dengan (=), lalu centang pilihan yang Bapak/Ibu inginkan.
3. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada indikator observasi keterampilan kolaborasi ini dengan tulus.

NO	ASPEK YANG DINILAI
1.	Validitas isi a. Butir sub indikator sesuai dengan indikator b. Butir sub indikator dirumuskan dengan jelas c. Butir sub indikator dirumuskan dengan operasional dan terukur
2.	Bahasa a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia b. Menggunakan bahasa yang komunikatif c. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu d. Kalimat pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda

NO	BUTIR SUB INDIKATOR	SKOR			
		4	3	2	1
1	Memanfaatkan waktu secara efisien untuk bekerja	√			
2	Fokus mengerjakan tugas-tugasnya	√			
3	Menghasilkan pekerjaan yang dibutuhkan	√			
4	Menunjukkan kemampuan menghormati teman	√			
5	Mendengarkan pendapat teman saat berdiskusi	√			
6	Menghargai pendapat teman saat berdiskusi	√			
7	Menunjukkan kemampuan fleksibel dalam bekerja sama	√			
8	Menunjukkan kemampuan berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah	√			
9	Merundingkan perbedaan untuk mencapai pemecahan masalah	√			
10	Bekerja sama sepenuhnya dengan tim untuk mencapai tujuan bersama	√			
11	Mengerjakan perintah yang menjadi tugasnya dalam kelompok	√			
12	Berusaha menyelesaikan tugas dengan kemampuan terbaiknya	√			
13	Menyampaikan ide dalam diskusi	√			
14	Mengajukan saran dalam diskusi	√			
15	Mengutarakan solusi permasalahan dalam diskusi	√			

II. KOMENTAR/SARAN

√ = relevan

III. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penilaian Bapak/Ibu, butir sub indikator keterampilan kolaborasi ini dinyatakan *)

1	Layak digunakan tanpa revisi	√
2	Layak digunakan dengan revisi	
3	Tidak layak digunakan	

*) Mohon dicentang salah satu



Singaraja, Oktober 2023
Validator



Prof. Dr. Ketut Suma, M.S.
NIP. 195901011984031003

LEMBAR VALIDASI AHLI I
TES HASIL BELAJAR IPA

I. PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon memberikan tanda centang (√) pada kolom pilihan sesuai dengan aspek yang dinilai dengan ketentuan sebagai berikut :
 - c. R artinya relevan
 - d. TR artinya tidak relevan
2. Apabila Bapak/Ibu ingin mengganti jawaban yang telah dicentang, mohon memberikan tanda sama dengan (=), lalu centang pilihan yang Bapak/Ibu inginkan.
3. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada tes hasil belajar IPA ini dengan tulus.

NO	ASPEK YANG DINILAI
1.	Validitas isi a. Soal sesuai dengan indikator b. Pilihan jawaban homogen dan logis c. Hanya terdapat satu kunci jawaban d. Materi sesuai dengan tingkat kelas
2.	Validitas konstruk a. Bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda b. Tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya c. Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi d. Tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya e. Panjang pilihan jawaban relatif sama
3.	Bahasa a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia b. Menggunakan bahasa yang komunikatif c. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu d. Kalimat pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda

NOMOR SOAL	R	TR
1	√	
2	√	
3	√	
4	√	
5		√
6	√	
7		√
8	√	
9	√	
10		√
11	√	
12	√	
13	√	

14	√	
15	√	
16		√
17	√	
18	√	
19		√
20		√

II. KOMENTAR/SARAN

Lihat komentar pada soal

III. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penilaian Bapak/Ibu, tes hasil belajar IPA ini dinyatakan *)

1	Layak digunakan tanpa revisi	
2	Layak digunakan dengan revisi	√
3	Tidak layak digunakan	

*) Mohon dicentang salah satu



Singaraja, Oktober 2023
Validator

Prof. Dr. Ketut Suma, M.S.
NIP. 195901011984031003

LAMPIRAN 13

**LEMBAR VALIDASI AHLI II
OBSERVASI KETERAMPILAN KOLABORASI**

I. PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon memberikan tanda centang (√) pada kolom pilihan sesuai dengan aspek yang dinilai dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. R artinya relevan
 - b. TR artinya tidak relevan
2. Apabila Bapak/Ibu ingin mengganti jawaban yang telah dicentang, mohon memberikan tanda sama dengan (=), lalu centang pilihan yang Bapak/Ibu inginkan.
3. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada indikator observasi keterampilan kolaborasi ini dengan tulus.

NO	ASPEK YANG DINILAI
1.	Validitas isi a. Butir sub indikator sesuai dengan indikator b. Butir sub indikator dirumuskan dengan jelas c. Butir sub indikator dirumuskan dengan operasional dan terukur
2.	Bahasa a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia b. Menggunakan bahasa yang komunikatif c. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu d. Kalimat pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda

No.	BUTIR SUB INDIKATOR	SKOR			
		4	3	2	1
1	Memanfaatkan waktu secara efisien untuk bekerja	√			
2	Fokus mengerjakan tugas-tugasnya	√			
3	Menghasilkan pekerjaan yang dibutuhkan	√			
4	Menunjukkan kemampuan menghormati teman	√			
5	Mendengarkan pendapat teman saat berdiskusi	√			
6	Menghargai pendapat teman saat berdiskusi	√			
7	Menunjukkan kemampuan fleksibel dalam bekerja sama	√			
8	Menunjukkan kemampuan berkompromi dengan tim untuk menyelesaikan masalah	√			
9	Merundingkan perbedaan untuk mencapai pemecahan masalah	√			
10	Bekerja sama sepenuhnya dengan tim untuk mencapai tujuan bersama	√			
11	Mengerjakan perintah yang menjadi tugasnya dalam kelompok	√			
12	Berusaha menyelesaikan tugas dengan kemampuan terbaiknya	√			
13	Menyampaikan ide dalam diskusi	√			
14	Mengajukan saran dalam diskusi	√			
15	Mengutarakan solusi permasalahan dalam diskusi	√			

II. KOMENTAR/SARAN

Sudah sesuai.

III. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penilaian Bapak/Ibu, butir sub indikator keterampilan kolaborasi ini dinyatakan *)

1	Layak digunakan tanpa revisi	√
2	Layak digunakan dengan revisi	
3	Tidak layak digunakan	

*) Mohon dicentang salah satu



Singaraja, Oktober 2023
Validator


Dr. I Nyoman Tika, M.Si.
NIP. 196312311989031026

LEMBAR VALIDASI AHLI II
TES HASIL BELAJAR IPA

I. PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon memberikan tanda centang (√) pada kolom pilihan sesuai dengan aspek yang dinilai dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. R artinya relevan
 - b. TR artinya tidak relevan
2. Apabila Bapak/Ibu ingin mengganti jawaban yang telah dicentang, mohon memberikan tanda sama dengan (=), lalu centang pilihan yang Bapak/Ibu inginkan.
3. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada tes hasil belajar IPA ini dengan tulus.

NO	ASPEK YANG DINILAI
1.	Validitas isi a. Soal sesuai dengan indikator b. Pilihan jawaban homogen dan logis c. Hanya terdapat satu kunci jawaban d. Materi sesuai dengan tingkat kelas
2.	Validitas konstruk a. Bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda b. Tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya c. Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi d. Tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya e. Panjang pilihan jawaban relatif sama
3.	Bahasa a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia b. Menggunakan bahasa yang komunikatif c. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu d. Kalimat pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda

NOMOR SOAL	R	TR
1	√	
2	√	
3	√	
4	√	
5	√	
6	√	
7	√	
8	√	
9	√	
10	√	
11	√	
12	√	
13	√	

14	√	
15	√	
16	√	
17	√	
18	√	
19	√	
20	√	

IV. KOMENTAR/SARAN

Soal No. 8 perlu perjelas gambarnya
Soal No. 7 revisi (lihat pada instrumen)

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penilaian Bapak/Ibu, tes hasil belajar IPA ini dinyatakan *)

1	Layak digunakan tanpa revisi	
2	Layak digunakan dengan revisi	√
3	Tidak layak digunakan	

*) Mohon dicentang salah satu



Singaraja, Oktober 2023
Validator

(Handwritten signature)

Dr. I Nyoman Tika, M.Si.
NIP. 196312311989031026

LAMPIRAN 14

**HASIL TABULASI VALIDASI AHLI
LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN KOLABORASI**

Validator I : Prof. Dr. Ketut Suma, M.S.

Validator II : Dr. I Nyoman Tika, M.Si.

1. Hasil analisis oleh kedua ahli dapat dipaparkan pada tabel berikut.

Validator I		Validator II	
Relevan	Tidak Relevan	Relevan	Tidak Relevan
Butir 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	-	Butir 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	-

2. Hasil tabulasi silang

		Validator II	
		Relevan	Tidak Relevan
Validator I	Relevan	15	0
	Tidak Relevan	0	0

Sehingga diperoleh :

$$\text{Validitas isi} = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{15}{0+0+0+15} = 1$$

Keterangan:

- vc = validitas konten
- A = kedua validator tidak setuju
- B = Validator I setuju, validator II tidak setuju
- C = Validator I tidak setuju, validator II setuju
- D = kedua validator setuju

dengan kriteria validasi isi :

- 0,80 – 1,00 = validasi isi sangat tinggi
- 0,60 – 0,79 = validasi isi tinggi
- 0,40 – 0,59 = validasi isi sedang
- 0,20 – 0,39 = validasi rendah
- 0,00 – 0,19 = validasi sangat rendah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil analisis tersebut didapatkan koefisien validitas isi 1,00 dengan kriteria sangat tinggi untuk butir validasi observasi ketrampilan kolaborasi sehingga dinilai valid dan layak digunakan.

**HASIL ANALISIS VALIDASI AHLI
TES HASIL BELAJAR IPA**

Validator I : Prof. Dr. Ketut Suma, M.S.

Validator II : Dr. I Nyoman Tika, M.Si.

1. Hasil analisis oleh kedua ahli dapat dipaparkan pada tabel berikut.

Validator I		Validator II	
Relevan	Tidak Relevan	Relevan	Tidak Relevan
Nomor soal 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	-	Nomor soal 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	-

2. Hasil tabulasi silang

		Validator II	
		Relevan	Tidak Relevan
Validator I	Relevan	15	0
	Tidak Relevan	0	0

Sehingga diperoleh :

$$\text{Validitas isi} = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{15}{0+0+0+15} = 1$$

Keterangan:

- vc = validitas konten
- A = kedua validator tidak setuju
- B = Validator I setuju, validator II tidak setuju
- C = Validator I tidak setuju, validator II setuju
- D = kedua validator setuju

dengan kriteria validasi isi :

- 0,80 – 1,00 = validasi isi sangat tinggi
- 0,60 – 0,79 = validasi isi tinggi
- 0,40 – 0,59 = validasi isi sedang
- 0,20 – 0,39 = validasi rendah
- 0,00 – 0,19 = validasi sangat rendah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil analisis tersebut didapatkan koefisien validitas isi 1,00 dengan kriteria sangat tinggi untuk butir validasi tes hasil belajar IPA sehingga dinilai valid dan layak digunakan.



LAMPIRAN 15

ANALISIS UJI COBA SOAL KELAS VIII

NOMOR	NOMOR SOAL															skor	skor^2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
134	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	13	169
158	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	13	169
18	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	12	144
159	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
169	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	12	144
170	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	12	144
174	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	144
160	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	144
8	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	11	121
9	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	121
41	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11	121
49	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	121
78	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	11	121
79	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	11	121
98	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	11	121
109	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	11	121
131	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11	121
140	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	11	121
142	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	121
145	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	121
146	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	11	121
161	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	11	121
23	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10	100
7	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	10	100
37	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	10	100
104	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	10	100
124	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	100
3	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	10	100
4	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	10	100
54	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	10	100
56	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	10	100
58	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	10	100

107	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	10	100
130	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	10	100
175	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	10	100
28	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	10	100
62	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	10	100
97	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	10	100
20	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	9	81
21	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	9	81
38	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	9	81
52	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	9	81
53	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	9	81
64	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	9	81
68	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
72	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9	81
85	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	9	81
92	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	9	81
95	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	9	81
105	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	9	81
106	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	9	81
122	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9	81
126	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	81
128	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	9	81
136	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	9	81
139	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
70	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	9	81
27	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	9	81
137	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	9	81
12	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	8	64
24	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	8	64
40	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	8	64
42	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	8	64
43	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	8	64
57	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	8	64
60	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	8	64
83	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	8	64
84	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	8	64
89	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	8	64
99	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	8	64
100	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	8	64
103	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	8	64
120	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8	64
133	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	8	64
6	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	7	49
32	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	7	49
48	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	7	49
61	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	7	49

76	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	7	49
117	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	7	49
123	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	7	49
132	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	7	49
143	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	7	49
147	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	7	49
87	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	7	49
121	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	7	49
25	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	7	49
90	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	7	49
11	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	6	36
13	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	6	36
17	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6	36
19	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	6	36
35	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	6	36
44	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	6	36
55	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	6	36
66	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	6	36
74	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	6	36
77	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	6	36
141	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	6	36
51	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	6	36
71	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6	36
86	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	6	36
148	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	6	36
149	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6	36
26	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	6	36
67	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6	36
65	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	6	36
94	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	6	36
2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	5	25
14	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	5	25
15	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	5	25
34	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	5	25
36	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	5	25
59	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	25
112	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	5	25
114	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	5	25
119	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	25
31	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5	25
113	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5	25
154	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	25
155	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	5	25
91	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	5	25
22	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	25
111	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5	25
93	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	25
102	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5	25
1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16
5	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	16
33	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4	16
39	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	16

45	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	16
47	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	16
50	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	16
81	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	4	16
82	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	16
108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4	16
110	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4	16
127	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	16
135	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4	16
152	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	16
138	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16
69	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4	16
172	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	4	16
30	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	9
46	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
75	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9
88	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	9
116	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3	9
118	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9
150	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	9
153	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3	9
157	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	9
163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	9
166	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
167	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	9
73	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	9
125	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	9
80	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9
151	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	9
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	4
115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	4
156	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4
164	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4
129	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
162	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
101	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jumlah benar	51	56	69	67	128	51	74	88	77	126	54	70	68	124	63	1166	9462
mp	8,57	8,82	8,29	8,57	7,55	8,78	8,30	8,01	8,12	7,64	8,46	8,37	8,16	7,58	8,33		
mt	6,66																
sd	3,11																
p	0,29	0,32	0,39	0,38	0,73	0,29	0,42	0,50	0,44	0,72	0,31	0,40	0,39	0,71	0,36		
q	0,71	0,68	0,61	0,62	0,27	0,71	0,58	0,50	0,56	0,28	0,69	0,60	0,61	0,29	0,64		
rpbi	0,39	0,48	0,42	0,48	0,47	0,44	0,45	0,44	0,41	0,51	0,39	0,45	0,38	0,46	0,40		

r tabel	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	
kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
var total	9,73															
var butir	0,21	0,22	0,24	0,24	0,20	0,21	0,25	0,25	0,25	0,20	0,21	0,24	0,24	0,21	0,23	3,39
k	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
reliabilitas	0,70															
reliabilitas	0,704															
BA	40	45	49	49	78	41	54	58	52	79	41	52	48	80	46	
BB	11	10	20	17	49	10	20	30	25	46	13	18	19	43	16	
JA	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	
JB	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	
IDB	0,33	0,40	0,33	0,37	0,33	0,36	0,39	0,32	0,31	0,38	0,32	0,39	0,33	0,43	0,34	
keterangan	baik	sangat baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	baik	sangat baik	baik
jumlah benar	51	56	69	67	128	51	74	88	77	126	54	70	68	124	63	
jumlah siswa	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	
ikb	0,29	0,32	0,39	0,38	0,73	0,29	0,42	0,50	0,44	0,72	0,31	0,40	0,39	0,71	0,36	
keterangan	sukar	sedang	sedang	sedang	mudah	sukar	sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	



LAMPIRAN 16

HASIL OBSERVASI AWAL KETERAMPILAN KOLABORASI
KELAS EKSPERIMEN

INDIKATOR	OBSERVASI AWAL																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32						
1	3	2	1	2	2	1	2	2	4	1	2	2	2	1	2	2	3	3	3	3	2	4	2	2	3	4	3	3	1	2	4	2						
2	2	3	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	1	2	3	2						
3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2						
4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	2						
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3						
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3					
7	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	2	3				
8	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3				
9	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3				
10	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3			
11	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3		
12	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3		
13	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	4	2	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3		
14	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	2	4	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	
15	1	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	4	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	
JML SKOR	37	44	39	39	40	39	40	41	47	39	40	42	43	39	42	42	40	42	42	40	42	48	41	40	50	41	41	40	39	40	44	41	41	41	41	41		
SKOR MAX	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
PERSENTASE	62	73	65	65	67	65	67	68	78	65	67	70	72	65	70	70	67	70	70	67	70	80	68	67	83	68	68	67	65	67	73	68	68	68	68	68	68	

INDIKATOR	OBSERVASI AWAL																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32						
1	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	4	2	2	2	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	
6	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	

9	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	4	4	3		
10	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2		
11	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2		
12	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	1	2
13	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	4	3	3	4	2	2	3	3	2	1	2



LAMPIRAN 17

**RATA-RATA SKOR KETERAMPILAN KOLABORASI AWAL PER INDIKATOR
KELAS EKSPERIMEN**

INDIKATOR	SUB INDIKATOR	SKOR	RATA2 /INDIKATOR
		PERTEMUAN 1	
1	1	61,72	63,28
	2	62,11	
	3	66,02	
2	4	73,44	74,09
	5	73,05	
	6	75,78	
3	7	76,95	74,35
	8	75,39	
	9	70,70	
4	10	67,58	69,01
	11	68,36	
	12	71,09	
5	13	65,23	66,02
	14	66,41	
	15	66,41	



LAMPIRAN 18

HASIL OBSERVASI AWAL KETERAMPILAN KOLABORASI
KELAS KONTROL

INDIKATOR	OBSERVASI AWAL																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2
2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	4	3	2	4	3	3
3	2	3	2	3	2	4	3	2	2	3	2	3	3	2	4	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	4	3	2	2	3	2	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2
5	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2
6	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
7	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3
8	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3
9	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3
10	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	3	2	2	3	4	3	2	4	2	2
11	2	4	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3
12	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	4	2	2	4	2	3
13	3	3	3	3	2	3	4	2	2	3	2	4	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	2
14	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3
15	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
JML SKOR	36	45	39	42	39	46	47	38	38	45	36	47	38	40	43	42	41	45	42	42	42	33	40	36	33	43	45	40	36	45	38	42
SKOR MAX	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
PERSENTASE	60	75	65	70	65	77	78	63	63	75	60	78	63	67	72	70	68	75	70	70	70	55	66,	60	55	72	75	67	60	75	63	70

7

INDIKATOR	OBSERVASI AWAL																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	4	2	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3
2	3	4	3	4	2	3	4	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	3	3	4	3	1	3	4	2	4	3	2	4	3	3	3
3	3	3	3	4	3	2	4	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	1	3
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3
8	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	3

9	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	2	3	
12	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	
13	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	
14	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2
15	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3
JML SKOR	39	46	41	47	40	41	47	43	39	40	40	47	40	40	39	37	45	39	42	47	42	39	45	46	41	47	37	36	46	39	40	41
SKOR MAX	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
PERSENTASE	65	77	68	78	67	68	78	72	65	67	67	78	67	67	65	62	75	65	70	78	70	65	75	77	68	78	62	60	77	65	67	68



LAMPIRAN 19

**RATA-RATA SKOR KETERAMPILAN KOLABORASI AWAL PER INDIKATOR
KELAS KONTROL**

INDIKATOR	SUB INDIKATOR	SKOR	RATA2 /INDIKATOR
		PERTEMUAN 3	
1	1	67,19	67,97
	2	70,31	
	3	66,41	
2	4	72,66	72,66
	5	71,09	
	6	74,22	
3	7	76,95	72,92
	8	74,61	
	9	67,19	
4	10	70,70	69,01
	11	68,75	
	12	67,58	
5	13	60,94	61,46
	14	62,50	
	15	60,94	





LAMPIRAN HASIL PENELITIAN

LAMPIRAN 20

HASIL OBSERVASI AKHIR KETERAMPILAN KOLABORASI
KELAS EKSPERIMEN

INDIKATOR	PERTEMUAN 3																																PERTEMUAN 4																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1	4	3	3	2	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	2	3	2	3	2	2	4	4	2	3	4	3	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	3	2	2	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	3			
2	4	4	3	2	3	3	3	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	2	3	4	2	2	4	4	3	3	4	3	4	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	
3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	2	2	4	4	3	2	4	3	3	2	2	4	2	4	3	3	2	2	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	
4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3		
5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3
6	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	
7	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3		
8	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	2	2	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3
9	3	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	2	2	4	3	4	3	2	3	3	3	3	1	2	4	3	
10	4	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4	2	3	2	3	3	3	4	2	4	3	2	4	3	2	4	2	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	
11	4	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	2	3	4	3	2	3	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	4	2	4	3	2	4	3	2	4	2	4	4	3	3	4	4	3	2	2	3	3		
12	4	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3	2	4	2	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	2	2	4	2	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	
13	2	4	4	2	3	4	4	4	4	3	3	2	4	2	4	2	3	4	3	2	3	3	3	3	4	4	2	4	2	3	3	3	4	3	3	2	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	2	2	2	3	3	
14	2	4	4	2	3	4	4	4	4	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	2	4	3	2	3	3	4	3	3	2	2	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3		
15	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	4	2	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	2	2	2	4	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
JML SKOR	51	50	50	36	45	51	51	55	55	48	49	41	55	50	53	42	42	47	48	39	40	47	49	47	50	55	41	55	39	40	49	41	56	40	47	35	33	58	45	56	58	49	51	52	55	47	39	42	50	45	45			
SKOR MAX	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
PERSENTASE	85	83,3	83	60	75	85	85	92	92	80	82	68	92	83	88	70	70	78	80	65	67	78	82	78	83	92	68	92	65	67	82	68	93	67	78	58	55	97	75	93	97	82	85	87	92	78	65	70	83	75	75			

PERTEMUAN 5																																																									
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32												
2	2	2	4	4	2	4	4	4	2	4	2	3	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	2	4	4	2	4	4	2	4	3	3	4	4	3	3	3	3							
2	2	2	3	4	2	3	4	3	3	4	2	2	4	4	2	3	3	4	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	2	3	3						
2	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	2	3	4	4	2	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3						
3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4		
3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	
3	4	3	3	3	3	4	3	4	2	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2	2	3	4	2	3	3	3	2	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	4	2	2	4	4	2	2	4	3	2	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3			
3	3	3	2	4	3	4	3	4	2	4	2	2	4	4	2	2	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	2	4	3	4	3	4	2	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	2	3	4	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	
2	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4	3	4	3	2	3	3	3	4	2	2	2	3	4	4	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	4	4	2	2	3	4	2	2	2	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	2	2	2	3	4	4	2	2	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	48	43	43	51	42	49	49	52	40	58	36	40	52	57	33	40	54	57	38	38	56	60	51	52	52	54	51	50	48	51	42	42	46	42	48	52	40	51	50	48	54	57	38	38	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44			
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
67	80	72	72	85	70	82	82	87	67	97	60	67	87	95	55	67	90	95	63	63	93	100	85	87	87	90	85																														

INDIKATOR	PERTEMUAN 3																																PERTEMUAN 4																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	2	3	4	2	3
2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	4	2	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	2	3	4	2	3	
3	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	3	2	4
4	3	3	4	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	4	3	4	3	4	3	4	2	3	2	4	4	3	3
5	2	4	3	4	2	4	4	3	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
6	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3
7	2	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	2	4	2	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	2	4	3	3	3	
8	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3
9	2	4	2	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	4	4	2	3	4	2	4	4	3	2	4	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3		
10	2	4	2	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	4	2	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	2	4	
11	2	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	4	2	3	3	2	3	4	2	3	3	2	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	
12	2	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2	2	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	
13	2	4	3	3	3	4	4	2	3	4	4	2	4	2	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	2	4	4	3	3	2	2	3	3	2	3	2	4	3	2	2	2	4	3	3	2	4	3	3	4
14	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	2	4	4	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	4	
15	2	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	2	3	2	4	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	2	2	4		
JML SKOR	33	54	43	49	40	53	51	46	51	51	54	38	52	44	48	47	44	48	45	42	47	42	43	52	54	38	52	54	43	49	47	36	42	57	36	50	43	53	53	45	51	45	58	49	49	36	51	47	38	52
SKOR MAX	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
PERSENTASE	55	90	72	82	67	88	85	77	85	85	90	63	87	73	80	78	73	80	75	70	78	70	72	87	90	63	87	90	72	82	78	60	70	95	60	83	72	88	88	75	85	75	97	82	82	60	85	78	63	87

PERTEMUAN 5																																																		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
2	2	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	3	3	2	4	2	2	3	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	3	2	4	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2			
2	3	3	4	2	4	4	3	4	3	2	3	3	3	2	4	2	2	3	4	4	2	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3		
3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	4	2	2	3	4	4	2	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	3	3	
3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3
3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	2	3
3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	3	
3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	2	2	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	2	3	
3	3	4	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	2	3	2	3
3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2	3	2	4	2	2	2	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	2	2	3
3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	2	4	2	2	2	3	4	2	3	3	3	3	4	4	2	4	3	2	4	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2	2	2	
2	2	4	3	3	4	3	3	4	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	3	4	2	3	3	3	4	4	2	4	3	2	4	2	4	3	2	4	2	2	4	3	3	4	4	4	4	2	2	2	3	
42	42	51	51	42	51	51	45	58	52	42	42	43	49	36	57	36	35	41	52	56	36	54	49	52	55	55	41	56	41	40	53	42	42	52	47	43	50	49	52	55	55	42	43	38	42	42				
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
70	70	85	85	70	85	85	75	97	87	70	70	72	82	60	95	60	58	68	87	93	60	90	82	87	92	92	68	93	68	67	88	70	70	87	78	72	83	82	87	92	92	70	72	63	70	70	63	87		

LAMPIRAN 21

RATA-RATA SKOR KETERAMPILAN KOLABORASI AKHIR
PER INDIKATOR KELAS EKSPERIMEN

INDIKATOR	SUB INDIKATOR	SKOR			RATA2	RATA2 /INDIKATOR
		PERTEMUAN 3 E1+E2	PERTEMUAN 4 E1+E2	PERTEMUAN 5 E1+E2		
1	1	74,22	79,69	82,03	78,65	79,12
	2	78,52	77,34	80,86	78,91	
	3	76,17	82,42	80,86	79,82	
2	4	83,20	82,03	85,16	83,46	82,73
	5	83,98	78,52	83,59	82,03	
	6	85,16	79,69	83,20	82,68	
3	7	83,98	80,86	79,30	81,38	79,12
	8	82,81	81,64	77,34	80,60	
	9	79,69	74,22	72,27	75,39	
4	10	74,61	81,25	80,08	78,65	77,73
	11	70,70	80,08	83,59	78,13	
	12	72,66	78,52	78,13	76,43	
5	13	78,13	74,22	70,70	74,35	74,05
	14	76,95	74,22	72,27	74,48	
	15	71,48	73,83	74,61	73,31	



LAMPIRAN 22

HASIL OBSERVASI AKHIR KETERAMPILAN KOLABORASI
KELAS KONTROL

INDIKATOR	PERTEMUAN 3																																1	2	3					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32								
1	2	3	4	4	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	2	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2	2	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	
2	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	3	3	4	2	2	3	4	2	2	4	4	4	3	3	3	3	4	2	3	4
3	2	4	3	4	3	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	3	2	3	2	3	2	3	4	2	2	4	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	4
4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
5	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
6	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	
7	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	
8	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3
9	4	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	
10	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	3	2	3	2	2	4	3	3	2	3	4	2	2	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	
11	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	2	3	2	2	4	3	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	
12	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	4	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
13	3	2	4	4	4	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	2	3	4	2	3	3	
14	3	3	4	4	4	4	3	2	3	2	3	4	4	4	2	2	3	3	3	2	4	4	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	4	2	3	4	2	3	4	
15	3	2	4	4	4	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	3	4	2	3	4	
JML SKOR	46	43	50	56	45	46	43	43	33	43	45	47	52	51	45	41	36	45	39	42	43	46	51	39	33	43	45	32	36	45	47	45	38	50	49	49	49	49		
SKOR MAX	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
PERSENTASE	77	72	83	93	75	77	72	72	55	72	75	78	87	85	75	68	60	75	65	70	72	77	85	65	55	72	75	53	60	75	78	75	63	83	82	82	82	82		

PERTEMUAN 4																																1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32												
1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	2	1	1	1	2	3	4	2	2	3	3	3	3		
1	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	1	1	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3		
2	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	4	
3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	
3	2	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	4	3	
2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	
2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	2	3	2	4	2	3	2	4	2	2	
1	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4	3	3
2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	
2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	2	4	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	4	4	3	2	2	2	3	4	2	3	3	4	2	3	4	3	3	
1	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	4	3	2	2	2	2	2	3	1	1	2	3	3	2	4	2	3	2	

1	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	3	2	4	2	4	4	2	4	4	4	2	2	4	1	1	2	3	3	2	4	2	3	2	2		
1	4	3	2	2	2	3	4	2	4	4	4	2	2	3	2	3	3	4	4	2	3	4	2	2	2	4	1	1	2	3	3	2	4	2	3	2	2		
27	45	46	43	43	49	49	54	49	54	49	54	41	38	45	36	47	43	50	50	42	49	47	49	38	37	44	27	25	37	50	52	35	45	41	51	45	42		
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
45	75	77	72	72	82	82	90	82	90	82	90	82	90	68	63	75	60	78	72	83	83	70	82	78	82	63	62	73	45	42	62	83	87	58	75	68	85	75	70

PERTEMUAN 5

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	2	4	2	3	3	4
3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	4
4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3
3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4
4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3
4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3
3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	2	3	3	4
4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4
4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	4	4	4	3	4	2	4	2	3	3	4
3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3
4	3	2	3	3	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4
3	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4
53	56	45	50	51	58	41	41	45	45	48	47	49	50	49	45	43	44	54	35	45	45	55
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
88	93	75	83	85	97	68	68	75	75	80	78	82	83	82	75	72	73	90	58	75	75	92

PERTEMUAN 3

INDIKATOR	PERTEMUAN 3																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	1	2	3		
1	3	3	2	3	3	2	4	4	1	3	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3		
2	3	4	2	3	3	3	4	4	1	2	4	3	2	4	2	4	3	4	3	4	2	3	4	3	2	4	3	2	4	3	3	4	4	3	3		
3	2	3	2	3	3	3	4	4	1	2	3	2	2	4	2	3	3	3	3	4	3	2	4	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	4	2		
4	3	3	2	3	3	2	4	3	1	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	2		
5	3	3	3	3	4	2	3	3	1	2	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2		
6	3	3	3	3	4	2	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	
7	3	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	
8	4	3	3	4	3	3	4	3	1	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	
9	3	3	3	4	3	2	3	3	1	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	
10	4	3	2	4	3	4	4	4	1	2	4	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	2	4	3	4	3	3	3	2	2	
11	3	3	2	3	3	4	4	4	1	2	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	
12	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

13	3	3	3	4	4	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2		
14	3	3	3	4	4	2	3	3	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	
15	3	3	3	4	3	2	3	3	1	2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	
JML SKOR	46	46	39	51	49	39	52	50	15	35	51	37	36	47	40	51	39	46	41	47	40	41	47	43	35	51	37	36	51	39	46	46	46	42	34	
SKOR MAX	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
PERSENTASE	77	77	65	85	82	65	87	83	25	58	85	62	60	78	67	85	65	77	68	78	67	68	78	72	58	85	62	60	85	65	77	77	77	70	57	

PERTEMUAN 4

4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	1	2	4	4	4	2	4	2	3	3	2	4	4	4	4	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4
3	3	3	4	3	3	3	4	3	2	1	2	4	4	4	2	4	2	3	3	2	3	3	3	4	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4
3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3
3	2	3	3	4	3	3	3	4	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
3	2	3	3	3	3	3	4	4	2	1	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3	3	4	4	2	1	2	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
4	2	2	3	3	2	2	3	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
4	3	2	3	4	2	3	3	4	1	1	1	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2	4	3	4	3	3	3
3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	2	4	3	4	3	3	3	4
3	2	3	4	3	3	3	4	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	2	4	3	4	2	3	3	4
4	2	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	2	4	4	2	3	2	2	3	2	2	2	2	4	4	3	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	2
4	2	2	4	3	2	3	3	2	1	1	1	3	4	4	2	3	2	2	3	2	3	2	2	4	4	3	2	3	2	4	2	3	2	2	3	3	3	
4	2	2	3	3	2	2	3	2	1	1	1	3	4	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	4	3	3	2	3	2	4	2	3	2	2	3	4	3	
51	36	42	51	50	42	44	50	46	27	15	26	49	50	49	40	47	40	45	37	44	42	46	50	49	42	36	42	43	48	42	48	43	43	50	50	48		
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
85	60	70	85	83	70	73	83	77	45	25	43	82	83	82	67	78	67	67	75	62	73	70	77	83	82	70	60	70	72	80	70	80	72	72	83	83	80	

PERTEMUAN 5

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	2	2	2	2
3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	2	2
4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2	2	2	2
3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
3	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2
3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	2
3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	2	4	4

4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	2	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3
3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3	2	2	3	
3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3		
49	52	43	43	50	47	49	45	55	43	48	42	45	45	46	47	42	53	49	47	36	35	42	
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
82	87	72	72	83	78	82	75	92	72	80	70	75	75	77	78	70	88	82	78	60	58	70	



LAMPIRAN 23

RATA-RATA SKOR KETERAMPILAN KOLABORASI AKHIR
PER INDIKATOR KELAS KONTROL

INDIKATOR	SUB INDIKATOR	SKOR			RATA2	RATA2 /INDIKATOR
		PERTEMUAN 3	PERTEMUAN 4	PERTEMUAN 5		
		K1+K2	K1+K2	K1+K2		
1	1	74,61	79,30	80,08	77,99	76,65
	2	77,73	73,44	78,13	76,43	
	3	73,05	75,78	77,73	75,52	
2	4	73,83	75,78	79,69	76,43	75,52
	5	71,48	73,83	79,69	75,00	
	6	72,27	73,44	79,69	75,13	
3	7	74,22	73,44	79,30	75,65	72,92
	8	75,39	73,83	78,52	75,91	
	9	64,84	64,84	71,88	67,19	
4	10	74,61	71,48	78,52	74,87	75,69
	11	74,61	73,44	79,69	75,91	
	12	73,83	73,83	81,25	76,30	
5	13	63,67	58,98	69,92	64,19	67,36
	14	71,09	70,70	71,48	71,09	
	15	64,84	64,84	70,70	66,80	

LAMPIRAN 24**REKAPITULASI KETERAMPILAN KOLABORASI**

NOMOR RESPONDEN	SKOR AWAL	
	EKSPERIMEN	KONTROL
1	62	60
2	73	75
3	65	65
4	65	70
5	67	65
6	65	77
7	67	78
8	68	65
9	78	63
10	65	75
11	67	60
12	70	78
13	72	63
14	65	67
15	70	72
16	70	70
17	67	68
18	70	75
19	70	70
20	67	60
21	70	75
22	80	55
23	68	67
24	67	60
25	83	55
26	68	72
27	68	75
28	67	67
29	65	60
30	67	75
31	73	63
32	68	65
33	60	65
34	72	77
35	67	68
36	70	78
37	78	67
38	70	68
39	72	78
40	72	72
41	63	65
42	70	67
43	70	67
44	70	78
45	72	67
46	75	67

47	70	65
48	63	62
49	67	75
50	80	65
51	70	70
52	70	78
53	63	70
54	78	65
55	72	75
56	70	77
57	75	68
58	63	78
59	63	62
60	73	60
61	72	77
62	77	65
63	65	67
64	60	68
RATA-RATA	69,35	68,67
STDV	4,83779596	6,181427207

REKAPITULASI KETERAMPILAN KOLABORASI EKSPERIMEN

NOMOR RESPONDEN	SKOR AWAL	SKOR AKHIR	N GAIN
1	62	91	76,81
2	73	68	-18,75
3	65	76	31,75
4	65	69	12,70
5	67	75	25,00
6	65	82	47,62
7	67	74	23,33
8	68	93	77,19
9	78	96	82,05
10	65	82	49,21
11	67	84	53,33
12	70	81	35,19
13	72	91	68,63
14	65	82	49,21
15	70	79	29,63
16	70	73	11,11
17	67	79	38,33
18	70	74	14,81
19	70	72	7,41
20	67	74	21,67
21	70	69	-1,85
22	80	77	-16,67

23	68	84	50,88
24	67	72	15,00
25	83	83	0,00
26	68	86	54,39
27	68	78	31,58
28	67	83	48,33
29	65	86	58,73
30	67	63	-10,00
31	73	71	-10,42
32	68	76	24,56
33	60	62	4,17
34	72	93	76,47
35	67	64	-8,33
36	70	74	14,81
37	78	69	-43,59
38	70	88	59,26
39	72	89	60,78
40	72	71	-3,92
41	63	87	63,64
42	70	81	35,19
43	70	91	70,37
44	70	79	29,63
45	72	87	52,94
46	75	67	-31,11
47	70	86	53,70
48	63	75	31,82
49	67	68	3,33
50	80	85	25,00
51	70	72	5,56
52	70	70	0,00
53	63	83	54,55
54	78	78	-2,56
55	72	71	-1,96
56	70	85	50,00
57	75	86	42,22
58	63	75	31,82
59	63	92	77,27
60	73	89	60,42
61	72	71	-3,92
62	77	74	-9,52
63	65	71	17,46
64	60	71	26,39
RATA-RATA	69,35	78,55	
STDV	4,83779596	8,26103895	

REKAPITULASI KETERAMPILAN KOLABORASI KONTROL

NOMOR RESPONDEN	SKOR AWAL	SKOR AKHIR	N GAIN
1	60	67	18,06
2	75	79	16,00
3	65	84	54,29
4	70	66	-14,81
5	65	75	28,57
6	77	74	-11,43
7	78	76	-10,77
8	65	73	22,86
9	63	69	15,15
10	75	81	22,22
11	60	86	65,28
12	78	78	0,00
13	63	87	63,64
14	67	84	52,00
15	72	87	54,90
16	70	68	-6,67
17	68	64	-14,04
18	75	75	0,00
19	70	67	-11,11
20	60	76	40,28
21	75	74	-4,00
22	55	81	56,79
23	67	84	51,67
24	60	72	30,56
25	55	71	34,57
26	72	74	7,84
27	75	77	6,67
28	67	69	6,67
29	60	60	0,00
30	75	74	-2,22
31	63	66	7,58
32	65	69	12,70
33	65	75	28,57
34	77	76	-4,76
35	68	64	-14,04
36	78	83	23,08
37	67	71	13,33
38	68	69	1,75
39	78	85	30,77
40	72	83	41,18

41	65	58	-19,05
42	67	71	13,33
43	67	85	55,00
44	78	70	-38,46
45	67	59	-23,33
46	67	62	-13,33
47	65	63	-6,35
48	62	83	55,65
49	75	74	-2,22
50	65	83	52,38
51	70	69	-3,70
52	78	79	2,56
53	70	68	-7,41
54	65	70	14,29
55	75	76	4,44
56	77	70	-28,57
57	68	70	5,26
58	78	75	-15,38
59	62	76	36,23
60	60	75	37,50
61	77	82	21,43
62	65	65	0,00
63	67	65	-5,00
64	68	72	11,58
RATA-RATA	68,67	73,63	
STDV	6,181427207	7,323554612	

REKAPITULASI TES HASIL BELAJAR

NOMOR RESPONDEN	KELAS EKSPERIMEN		N GAIN
	<i>PRE TEST</i>	<i>POST TEST</i>	
1	47	73	50,00
2	60	60	0,00
3	27	53	36,36
4	20	67	58,33
5	33	40	10,00
6	27	47	27,27
7	47	40	-12,50
8	53	53	0,00
9	60	80	50,00
10	47	47	0,00
11	47	53	12,50
12	33	33	0,00
13	60	80	50,00
14	33	47	20,00
15	53	53	0,00
16	33	40	10,00
17	53	53	0,00
18	40	47	11,11
19	53	60	14,29
20	20	40	25,00
21	33	33	0,00
22	60	80	50,00
23	47	73	50,00
24	40	47	11,11
25	53	47	-14,29
26	33	40	10,00
27	33	73	60,00
28	33	53	30,00
29	40	60	33,33
30	27	27	0,00
31	53	53	0,00
32	20	53	41,67
33	47	40	-12,50
34	27	67	54,55
35	40	60	33,33
36	40	60	33,33
37	27	47	27,27
38	40	80	66,67
39	33	33	0,00
40	60	73	33,33
41	40	80	66,67
42	47	53	12,50
43	73	80	25,00
44	40	67	44,44

45	33	60	40,00
46	33	27	-10,00
47	27	33	9,09
48	47	53	12,50
49	20	67	58,33
50	40	60	33,33
51	33	80	70,00
52	53	80	57,14
53	60	60	0,00
54	27	60	45,45
55	33	80	70,00
56	40	60	33,33
57	47	73	50,00
58	53	60	14,29
59	47	53	12,50
60	47	73	50,00
61	40	60	33,33
62	40	73	55,56
63	60	73	33,33
64	33	53	30,00
MIN	20,00	26,67	
MAX	73,33	80,00	
RATA-RATA	41,35	57,60	
STDV	11,97101172	14,83086063	

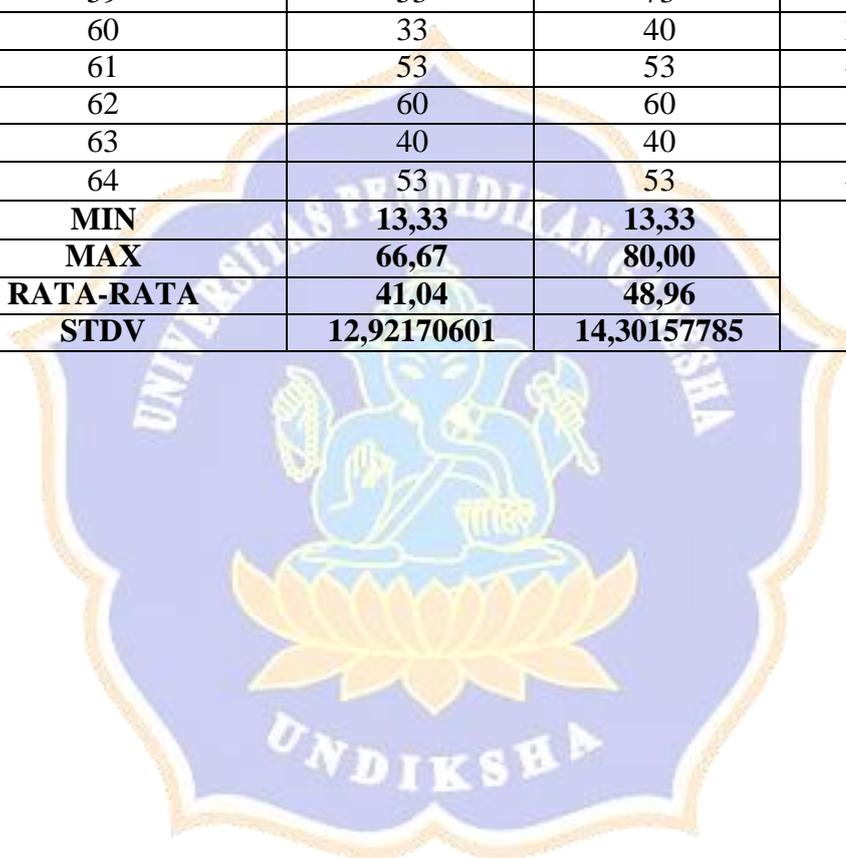


LAMPIRAN 26

REKAPITULASI TES HASIL BELAJAR

NOMOR RESPONDEN	KELAS KONTROL		N GAIN
	<i>PRE TEST</i>	<i>POST TEST</i>	
1	40	40	0,00
2	33	47	20,00
3	60	73	33,33
4	33	40	10,00
5	40	33	-11,11
6	13	13	0,00
7	20	47	33,33
8	40	40	0,00
9	27	33	8,64
10	27	27	0,00
11	53	53	0,00
12	40	60	33,33
13	33	40	10,00
14	53	80	57,14
15	53	60	14,29
16	27	40	18,18
17	67	73	19,00
18	33	47	20,50
19	47	47	0,00
20	60	53	-17,50
21	20	40	25,00
22	40	53	22,22
23	47	67	37,50
24	40	53	22,22
25	20	53	41,67
26	53	60	14,29
27	47	67	38,13
28	33	47	20,50
29	47	60	25,00
30	60	67	16,67
31	27	33	9,09
32	27	47	27,73
33	40	47	11,11
34	33	40	10,00
35	40	33	-11,11
36	20	40	25,00
37	53	67	28,57
38	40	53	22,22
39	33	47	20,00
40	53	53	0,00
41	33	33	0,00
42	27	27	0,00
43	40	40	0,00
44	33	40	10,00

45	47	40	-12,50
46	47	60	25,00
47	13	27	15,38
48	60	60	0,00
49	33	20	-20,00
50	40	33	-11,11
51	53	47	-14,29
52	20	47	33,33
53	60	67	17,50
54	47	73	50,00
55	53	80	57,14
56	53	47	-13,57
57	47	47	0,00
58	53	53	0,00
59	53	73	42,86
60	33	40	10,00
61	53	53	-0,71
62	60	60	0,00
63	40	40	0,00
64	53	53	-0,71
MIN	13,33	13,33	
MAX	66,67	80,00	
RATA-RATA	41,04	48,96	
STDV	12,92170601	14,30157785	



HASIL UJI STATISTIK

1. Hasil uji homogenitas matriks varians kovarians

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
Kelas 1	Eksperimen	64
2	Kontrol	64

Descriptive Statistics

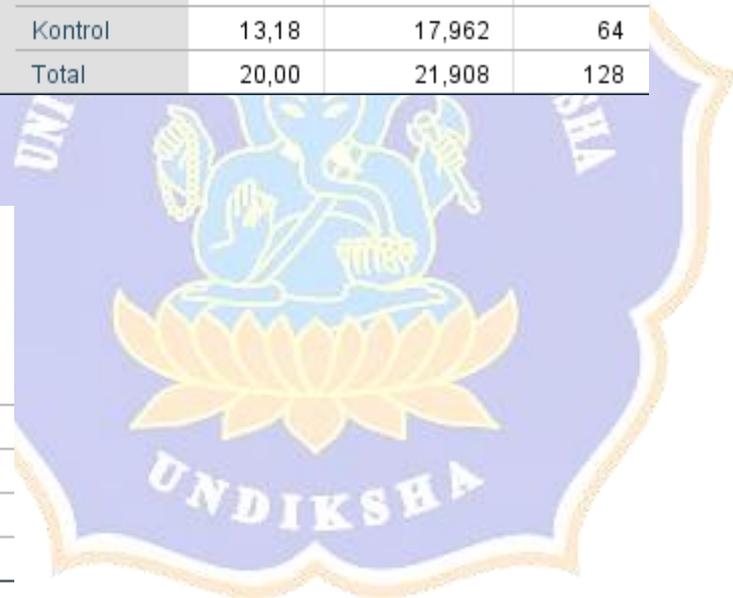
	Kelas	Mean	Std. Deviation	N
Keterampilan kolaborasi	Eksperimen	28,48	29,781	64
	Kontrol	13,44	25,101	64
	Total	20,96	28,452	128
Hasil belajar	Eksperimen	26,83	23,457	64
	Kontrol	13,18	17,962	64
	Total	20,00	21,908	128

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	6,337
F	2,076
df1	3
df2	2857680,000
Sig.	,101

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelas



2. Hasil uji linieritas keterampilan kolaborasi dan hasil belajar

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kelas * Keterampilan kolaborasi	Between Groups	(Combined)	29,667	108	,275	2,237	,023
		Linearity	2,254	1	2,254	18,350	,000
		Deviation from Linearity	27,413	107	,256	2,086	,034
	Within Groups		2,333	19	,123		
Total			32,000	127			

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kelas * Hasil belajar	Between Groups	(Combined)	13,737	44	,312	1,419	,085
		Linearity	3,131	1	3,131	14,229	,000
		Deviation from Linearity	10,606	43	,247	1,121	,323
	Within Groups		18,263	83	,220		
Total			32,000	127			



3. Hasil uji korelasi antar variabel

Correlations

		Kelas	Keterampilan kolaborasi
Kelas	Pearson Correlation	1	-,231**
	Sig. (2-tailed)		,009
	N	128	128
Keterampilan kolaborasi	Pearson Correlation	-,231**	1
	Sig. (2-tailed)	,009	
	N	128	128

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



Correlations

		Kelas	Hasil belajar
Kelas	Pearson Correlation	1	-,313**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	128	128
Hasil belajar	Pearson Correlation	-,313**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	128	128

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



Correlations

		Hasil belajar	Keterampilan kolaborasi
Hasil belajar	Pearson Correlation	1	,193*
	Sig. (2-tailed)		,029
	N	128	128
Keterampilan kolaborasi	Pearson Correlation	,193*	1
	Sig. (2-tailed)	,029	
	N	128	128

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

4. Hasil uji hipotesis *Multivariate analysis of Variance* (MANOVA)

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	Pillai's Trace	,576	84,948 ^b	2,000	125,000	,000	,576
	Wilks' Lambda	,424	84,948 ^b	2,000	125,000	,000	,576
	Hotelling's Trace	1,359	84,948 ^b	2,000	125,000	,000	,576
	Roy's Largest Root	1,359	84,948 ^b	2,000	125,000	,000	,576
Kelas	Pillai's Trace	,141	10,284 ^b	2,000	125,000	,000	,141
	Wilks' Lambda	,859	10,284 ^b	2,000	125,000	,000	,141
	Hotelling's Trace	,165	10,284 ^b	2,000	125,000	,000	,141
	Roy's Largest Root	,165	10,284 ^b	2,000	125,000	,000	,141

a. Design: Intercept + Kelas

b. Exact statistic



Levene's Test of Equality of Error Variances^a

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Keterampilan kolaborasi	Based on Mean	2,401	1	126	,124
	Based on Median	2,421	1	126	,122
	Based on Median and with adjusted df	2,421	1	125,720	,122
	Based on trimmed mean	2,410	1	126	,123
Hasil belajar	Based on Mean	7,924	1	126	,006
	Based on Median	7,614	1	126	,007
	Based on Median and with adjusted df	7,614	1	124,387	,007
	Based on trimmed mean	7,980	1	126	,006

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelas

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	Keterampilan kolaborasi	7240,106 ^a	1	7240,106	9,545	,002	,070
	Hasil belajar	5963,549 ^b	1	5963,549	13,664	,000	,098
Intercept	Keterampilan kolaborasi	56222,685	1	56222,685	74,124	,000	,370
	Hasil belajar	51208,400	1	51208,400	117,334	,000	,482
Kelas	Keterampilan kolaborasi	7240,106	1	7240,106	9,545	,002	,070
	Hasil belajar	5963,549	1	5963,549	13,664	,000	,098
Error	Keterampilan kolaborasi	95569,735	126	758,490			
	Hasil belajar	54990,659	126	436,434			
Total	Keterampilan kolaborasi	159032,526	128				
	Hasil belajar	112162,608	128				
Corrected Total	Keterampilan kolaborasi	102809,841	127				
	Hasil belajar	60954,208	127				

a. R Squared = ,070 (Adjusted R Squared = ,063)

b. R Squared = ,098 (Adjusted R Squared = ,091)



Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Pillai's trace	,141	10,284 ^a	2,000	125,000	,000	,141
Wilks' lambda	,859	10,284 ^a	2,000	125,000	,000	,141
Hotelling's trace	,165	10,284 ^a	2,000	125,000	,000	,141
Roy's largest root	,165	10,284 ^a	2,000	125,000	,000	,141

Each F tests the multivariate effect of Kelas. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic



Univariate Tests

Dependent Variable		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Keterampilan kolaborasi	Contrast	7240,106	1	7240,106	9,545	,002	,070
	Error	95569,735	126	758,490			
Hasil belajar	Contrast	5963,549	1	5963,549	13,664	,000	,098
	Error	54990,659	126	436,434			

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

5. Hasil Uji Reliabilitas Soal Uji Coba

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	175	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	175	100,0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,704	16



6. Hasil Uji Validitas Butir Soal Uji Coba

		Correlations															
		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7	Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12	Soal13	Soal14	Soal15	Skor_total
Soal1	Pearson Correlation	1	,045	,203**	,193*	,048	,281**	,113	,059	,141	,092	,143	,118	,056	,024	,095	,387**
	Sig. (2-tailed)		,552	,007	,010	,527	,000	,137	,436	,063	,227	,059	,120	,459	,754	,209	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal2	Pearson Correlation	,045	1	,098	,115	,195**	,180*	,206**	,094	,132	,128	,178*	,190*	,132	,197**	,251**	,463**
	Sig. (2-tailed)	,552		,196	,130	,010	,017	,006	,216	,081	,092	,018	,012	,082	,009	,001	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal3	Pearson Correlation	,203**	,098	1	,158*	,120	,049	,185*	,077	,109	,191*	,043	,081	,172*	,080	,174*	,434**
	Sig. (2-tailed)	,007	,196		,036	,115	,522	,014	,310	,150	,012	,570	,286	,022	,293	,021	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal4	Pearson Correlation	,193*	,115	,158*	1	,186*	,193*	,159*	,242**	,202**	,125	,136	,125	,144	,117	,046	,482**
	Sig. (2-tailed)	,010	,130	,036		,014	,010	,036	,001	,007	,100	,074	,100	,057	,123	,545	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal5	Pearson Correlation	,048	,195**	,120	,186*	1	,162*	,153*	,171*	,096	,168*	,098	,179*	,192*	,179*	,213**	,447**
	Sig. (2-tailed)	,527	,010	,115	,014		,033	,043	,024	,208	,027	,198	,018	,011	,018	,005	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal6	Pearson Correlation	,281**	,180*	,049	,193*	,162*	1	,138	,160*	,116	,148	,143	,092	,082	,107	,069	,431**
	Sig. (2-tailed)	,000	,017	,522	,010	,033		,068	,035	,128	,051	,059	,224	,280	,159	,363	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal7	Pearson Correlation	,113	,206**	,185*	,159*	,153*	,138	1	,088	,080	,044	,204**	,104	,030	,218**	,201**	,456**
	Sig. (2-tailed)	,137	,006	,014	,036	,043	,068		,249	,292	,560	,007	,171	,698	,004	,008	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal8	Pearson Correlation	,059	,094	,077	,242**	,171*	,160*	,088	1	,145	,245**	,095	,089	,160*	,167*	,031	,430**
	Sig. (2-tailed)	,436	,216	,310	,001	,024	,035	,249		,056	,001	,210	,243	,035	,027	,680	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal9	Pearson Correlation	,141	,132	,109	,202**	,096	,116	,080	,145	1	,322**	-0,019	,075	-0,045	,214**	,127	,415**
	Sig. (2-tailed)	,063	,081	,150	,007	,208	,128	,292	,056		,000	,804	,323	,551	,004	,095	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal10	Pearson Correlation	,092	,128	,191*	,125	,168*	,148	,044	,245**	,322**	1	,086	,223**	,158*	,272**	,150*	,498**
	Sig. (2-tailed)	,227	,092	,012	,100	,027	,051	,560	,001	,000		,258	,003	,037	,000	,048	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal11	Pearson Correlation	,143	,178*	,043	,136	,098	,143	,204**	,095	-0,019	,086	1	,313**	,051	,102	-0,011	,386**
	Sig. (2-tailed)	,059	,018	,570	,074	,198	,059	,007	,210	,804	,258		,000	,501	,180	,882	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal12	Pearson Correlation	,118	,190*	,081	,125	,179*	,092	,104	,089	,075	,223**	,313**	1	,091	,113	,141	,457**
	Sig. (2-tailed)	,120	,012	,286	,100	,018	,224	,171	,243	,323	,003	,000		,231	,137	,063	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal13	Pearson Correlation	,056	,132	,172*	,144	,192*	,082	,030	,160*	-0,045	,158*	,051	,091	1	,202**	,086	,381**
	Sig. (2-tailed)	,459	,082	,022	,057	,011	,280	,698	,035	,551	,037	,501	,231		,007	,258	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal14	Pearson Correlation	,024	,197**	,080	,117	,179*	,107	,218**	,167*	,214**	,272**	,102	,113	,202**	1	,062	,461**
	Sig. (2-tailed)	,754	,009	,293	,123	,018	,159	,004	,027	,004	,000	,180	,137	,007		,416	,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Soal15	Pearson Correlation	,095	,251**	,174*	,046	,213**	,089	,201**	,031	,127	,150*	-0,011	,141	,086	,062	1	,409**
	Sig. (2-tailed)	,209	,001	,021	,545	,005	,363	,008	,880	,095	,048	,882	,063	,258	,416		,000
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Skor_total	Pearson Correlation	,387**	,463**	,434**	,482**	,447**	,431**	,456**	,430**	,415**	,498**	,386**	,457**	,381**	,461**	,409**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175

UNDIKSHA

LAMPIRAN DOKUMENTASI PENELITIAN



DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN



GAMBAR 1. KEGIATAN PEMBELAJARAN PADA KELAS KONTROL



GAMBAR 2. KEGIATAN PEMBELAJARAN PADA KELAS EKSPERIMEN



GAMBAR 3. KEGIATAN DEMONSTRASI GURU MODEL PADA KELAS KONTROL



GAMBAR 4. KEGIATAN DEMONSTRASI GURU MODEL PADA KELAS KONTROL



GAMBAR 5. KEGIATAN PEMBELAJARAN DAN OBSERVASI PADA KELAS EKSPERIMEN



GAMBAR 6. KEGIATAN PEMBELAJARAN DAN OBSERVASI PADA KELASKONTROL



GAMBAR 7. PELAKSANAAN PROYEK PADA KELAS EKSPERIMEN



GAMBAR 8. PELAKSANAAN PROYEK PADA KELAS EKSPERIMEN



GAMBAR 9. PELAKSANAAN PROYEK PADA KELAS EKSPERIMEN



GAMBAR 10. PRESENTASI PROYEK PADA KELAS EKSPERIMEN



GAMBAR 11. PRESENTASI PROYEK PADA KELAS EKSPERIMEN



GAMBAR 12. KEGIATAN PERCOBAAN SEDERHANA PADA KELAS KONTROL

RIWAYAT HIDUP



Luh Putu Welly Sarjani, lahir di desa Tangguwisia, Kecamatan Seririt pada tanggal 23 Nopember 1990. Anak pertama, dua bersaudara dengan Kadek Yuniarsani, A.Md.Kep. dari orang tua Drs. Made Sudiatadi dan Luh Suasmini. Istri dari Ketut Aryadana, S.Pd.,Gr. dan Ibu dari Putu Agus Sila Wedana. Peneliti menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Sulanyah, Kecamatan Seririt pada tahun 2003. Pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Seririt diselesaikan tahun 2006. Pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Seririt diselesaikannya pada tahun 2009. Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) diperolehnya dari Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi S1 Pendidikan Biologi tahun 2013 dengan judul skripsi “Identifikasi Morfologi bunga dan Serbuk Sari Kultivar (Form) Jepun Bali (*Plumeria rubra* L.) di Kabupaten Buleleng. Setelah lulus kuliah S1, peneliti menjadi guru honorer di SMP Negeri 3 Gerokgak kemudian lulus tes seleksi calon pegawai negeri sipil (CPNS) jalur *Computer Assisted Testing* (CAT) tahun 2018 dan pindah tugas ke SMP Negeri 2 Gerokgak sampai sekarang. Pada tahun 2021 peneliti lulus seleksi tes Pendidikan Profesi Guru (PPG) Dalam Jabatan. Setelah pendidikan selama tiga bulan, berhasil meraih gelar Gr. pada 28 Desember 2021 sebagai guru profesional. Tahun 2022 peneliti melanjutkan pendidikan strata dua (S2) di Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi S2 Pendidikan IPA. Berkat dukungan mental dan energi positif dari keluarga, dosen pengajar dan pembimbing serta rekan-rekan Prodi S2 Pendidikan IPA Angkatan 2022, peneliti berhasil menyelesaikan tesis dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar IPA Siswa SMP” sesuai dengan harapan.

