

Lampiran 1 Surat Pengantar Observasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET,
DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116

Telepon (0362) 31372

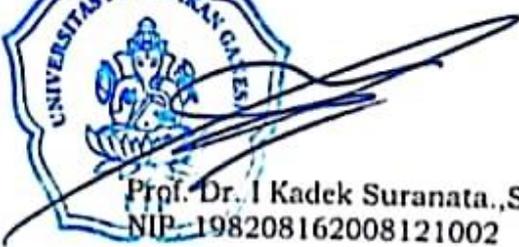
Laman www.fip.undiksha.ac.id

Nomor : 2391/UN48.10.1/LT/2023 Singaraja, 8 Agustus 2023
Hal : Observasi awal

Yth. Kepala SD Negeri 2 Yangapi
di tempat

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi syarat-syarat perkuliahan Mata Kuliah Skripsi Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha, mohon agar mahasiswa kami dapat diterima dan diberikan keterangan guna pengumpulan data di Instansi Bapak/Ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa tersebut :

Nama : NI Made Dwi Sukmawati
NIM : 2011031203
Jurusan : Pendidikan Dasar
Program Studi : PGSD

An. Dekan
Wakil Dekan I,

Prpt. Dr. I Kadek Suranata., S.Pd., M.Pd., Kons.
NIP. 198208162008121002

Arsip.
1. Kasubbag Akademik FIP
2. Arsip

Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Mengumpulkan Data



PEMERINTAH KABUPATEN BANGLI
 DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SEKOLAH DASAR NEGERI 2 YANGAPI
 Alamat : Dusun Kubusuih, Desa Yangapi, Kec. Tembuku, Kab. Bangli

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 071/109.a/SD

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Dewa Gede Tianyar, S.Pd.SD

Nip. : 19651231 199312 1 012

Pangkat/Gol.Ruang : Pembina Utama Muda, IV/ c

Jabatan : Kepala SD Negeri 2 Yangapi

Dengan ini menerangkan :

Nama : Ni Made Dwi Sukmawati

NIM : 2011031203

Jurusan : Pendidikan Dasar

Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Bahwa yang bersangkutan memang benar Melakukan penelitian Observasi Awal di SDN 2 Yangapi.

Demikian surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Yangapi, 15 Agustus 2023
 Kepala SD Negeri 2 Yangapi



I Dewa Gede Tianyar, S.Pd.SD
 Nip : 19651231 199312 1 012

Lampiran 3 Surat Pengantar Uji Instrumen



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116

Laman www.fip.undiksha.ac.id

Nomor : 4769/UN.48.02.6/LL/2023
Lampiran : Instrumen Penilaian
Hal : *Judges* Penelitian Mahasiswa

Yth. Dr. Ni Wayan Rati, S.Pd., M.Pd.

di Singaraja

Dengan Hormat, berkenaan dengan penelitian untuk penyusunan skripsi mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha, dimohonkan kesediaan Ibu untuk dapat memeriksa instrumen (sebagai *judges*) penelitian mahasiswa berikut.

Nama : Ni Made Dwi Sukmawati
NIM : 2011031203
Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Jurusan : Pendidikan Dasar
Fakultas : Ilmu Pendidikan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran OPPEMEI Terhadap Hasil Belajar IPAS Peserta Didik Kelas IV Di SD Negeri 2 Yangapi

Demikian surat ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Singaraja, 17 November 2023
Ketua Jurusan Pendidikan Dasar



Dr. I Gede Astawan, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198408202012121004



Balai
Sertifikasi
Elektronik

Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertandatangan secara elektronik menggunakan sertifikasi elektronik yang diterbitkan BsrE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET
DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116

Laman www.fip.undiksha.ac.id

Nomor : 4769/UN.48.02.6/LL/2023
Lampiran : Instrumen Penilaian
Hal : *Judges* Penelitian Mahasiswa

Yth. Dr. I Gusti Ayu Tri Agustiana, S.Pd., M.Pd.

di Singaraja

Dengan Hormat, berkenaan dengan penelitian untuk penyusunan skripsi mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha, dimohonkan kesediaan Ibu untuk dapat memeriksa instrumen (sebagai *judges*) penelitian mahasiswa berikut.

Nama : Ni Made Dwi Sukmawati
NIM : 2011031203
Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Jurusan : Pendidikan Dasar
Fakultas : Ilmu Pendidikan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran OPPEMEI Terhadap Hasil Belajar IPAS Peserta Didik Kelas IV Di SD Negeri 2 Yangapi

Demikian surat ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Singaraja, 17 November 2023
Ketua Jurusan Pendidikan Dasar



Dr. I Gede Astawan, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198408202012121004



Balai
Sertifikasi
Elektronik

Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertandatangan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BsrE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan QR code yang telah tersedia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116
Laman www.fip.undiksha.ac.id

SURAT KETERANGAN UJI *JUDGES*

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ni Wayan Rati, S.Pd., M.Pd.
NIP : 197612142009122002
Jabatan : Dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan
Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan.

Menerangkan bahwa mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha dibawah ini:

Nama : Ni Made Dwi Sukmawati
NIM : 2011031203
Prodi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Jurusan : Pendidikan Dasar
Fakultas : Ilmu Pendidikan

Memang benar telah melakukan uji *judges* instrumen atau uji ahli instrumen penelitian.
Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagai
mestinya

Singaraja, 20 November 2023

Ahli 1,

Dr. Ni Wayan Rati, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197612142009122002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116

Laman www.fip.undiksha.ac.id

SURAT KETERANGAN UJI *JUDGES*

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. I Gusti Ayu Tri Agustiana, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198408282009122005
Jabatan : Dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan
Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan.

Menerangkan bahwa mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha dibawah ini:

Nama : Ni Made Dwi Sukmawati
NIM : 2011031203
Prodi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Jurusan : Pendidikan Dasar
Fakultas : Ilmu Pendidikan

Memang benar telah melakukan uji *judges* instrumen atau uji ahli instrumen penelitian.
Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagai
mestinya

Singaraja, 20 November 2023

Ahli 2,

Dr. I Gusti Ayu Tri Agustiana, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198408282009122005



PEMERINTAH KABUPATEN BANGLI
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SDN . NO. 4. YANGAPI
 Alamat : Banjar Dinas Penaga ,Yangapi Tembuku,Bangli.80671

SURAT KETERANGAN
 NOMOR : 421/136/SD/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Nengah Gunarja ,S.Pd
 Nip : 19650508 198708 1 002
 Pangkat/Gol.Ruang : Pembina IV/b
 Jabatan : Guru Madya
 Status Pendidikan : SD N 4 Yangapi

Dengan ini menerangkan :

Nama : Ni Made Dwi Sukmawati
 Nim : 2011031203
 Jurusan : Pendidikan Dasar
 Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Bahwa yang bersangkutan memang benar melakukan Uji Coba Instrumen di SDN 4 YANGAPI.

Demikian Surat Rekomendasi Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yangapi, 15 Desember 2023
 Kepala SDN 4 Yangapi

I Nengah Gunarja,S.Pd
 NIP. 19650508 198708 1 002



PEMERINTAH KABUPATEN BANGLI
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH DASAR NEGERI 6 YANGAPI

*Alamat : Banjar Dinas Metra Kaja, Desa Yangapi, Kecamatan Tembuku, Kab. Bangli,
 Kode Pos, 80671*

SURAT PERNYATAAN
 NO 421 /*128* /SD/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SDN 6 Yangapi

Nama : I Nengah Widastra, S.Pd.SD
 NIP : 19720301 200604 1 006
 Pangkat/Golongan : Penata tk I /III/d
 Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa Mahasiswa pendidikan Ganesha di bawah ini:

Nama : Ni Made Dwi Sukmawati
 Nim : 2011031203
 Prodi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
 Jurusan : Pendidikan Dasar
 Fakultas : Ilmu pendidikan
 Prihal : Melakukan Uji Instrument Penelitian

Memang benar telah melakukan pengumpulan data dan uji penelitian untuk skripsi di SDN 6 Yangapi

Demikian surat keterangan ini di buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Yangapi 15 Desember 2023

Kepala SDN 6 Yangapi

SDN. 6
 YANGAPI
 I Nengah Widastra, S.Pd.SD
 NIP. 19720301 200604 1 006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Jalan Udayana Nomor 11, Singaraja 81116
Telepon (0362) 31372
Laman www.fip.undiksha.ac.id

Nomor : 15/UN48.10.1/LT/2023
Hal : Ijin Penelitian

Singaraja, 2 Januari 2024

Yth. Kepala SD Negeri 2 Yangapi
di tempat

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi syarat-syarat perkuliahan Mata Kuliah Skripsi Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha, mohon agar mahasiswa kami dapat diterima dan diberikan keterangan/pengumpulan data di instansi Bapak/Ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa tersebut :

Nama : Ni Made Dwi Sulmawati
NIM : 2011031203
Jurusan : Pendidikan Dasar
Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Demikian surat ini disampaikan atas kesediaan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan
Wakil Dekan I,



Prof. Dr. Kadek Suranata, S.Pd., M.Pd.Kons.
NIP. 198208162008121002



Balai
Sertifikasi
Elektronik

Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini tertanda/ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BarE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah terdida

Lampiran 6 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN BANGLI
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SEKOLAH DASAR NEGERI 2 YANGAPI
Alamat : Dusun Kubusuih, Desa Yangapi, Kec. Tembuku, Kab. Bangli

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 071/109.a/SD

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Dewa Gede Tianyar, S.Pd.SD

Nip. : 19651231 199312 1 012

Pangkat/Gol.Ruang : Pembina Utama Muda, IV/ c

Jabatan : Kepala SD Negeri 2 Yangapi

Dengan ini menerangkan :

Nama : Ni Made Dwi Sukmawati

NIM : 2011031203

Jurusan : Pendidikan Dasar

Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Bahwa yang bersangkutan memang benar Melakukan penelitian di SDN 2 Yangapi.

Demikian surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Yangapi, 2 Januari 2024

Kepala SD Negeri 2 Yangapi



I Dewa Gede Tianyar, S.Pd.SD
Nip : 19651231 199312 1 012

Lampiran 8 Modul Untuk kelas Eksperimen

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA 2023 IPAS SD KELAS 4 KELAS EKSPERIMEN

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Ni Made Dwi Sukmawati
Instansi	: SD Negeri 2 Yangapi
Tahun Penyusunan	: Tahun 2023
Jenjang Sekolah	: SD
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)
Fase / Kelas	: B / 4
BAB 4	: Mengubah Bentuk Energi
Topik	: A. Transformasi Energi di Sekitar Kita B. Energi yang Tersimpan C. Energi yang Bergerak
Alokasi Waktu	: 27 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengidentifikasi ragam transformasi energi pada kehidupan sehari-hari. ❖ Membuat simulasi transformasi energi menggunakan bagan/alat bantu sederhana dalam kehidupan sehari-hari 	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, 2) Berkebinekaan global, 3) Bergotong-royong, 4) Mandiri, 5) Bernalar kritis, dan 6) Kreatif. 	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> • Sumber Belajar: (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia, 2021 Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas IV, Penulis: Amalia Fitri, dkk dan Internet), Lembar kerja peserta didik <p>Pengenalan Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buku Guru bagian Ide Pengajaran • Persiapan lokasi: Lingkungan sekitar sekolah <p>Topik A. Transformasi Energi di Sekitar Kita Perlengkapan yang dibutuhkan peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja (Lampiran 4.1) 	

- Kartu transformasi energi (Lampiran 4.2)
- Perlengkapan peserta didik: alat tulis; karton; benang; jarum; sumpit; lilin dan korek api; beras; kotak kardus bekas; selotip; gunting; *stopwatch*.
- Persiapan lokasi: pengaturan kelas untuk kegiatan percobaan.

Topik B. Energi yang Tersimpan

Perlengkapan yang dibutuhkan peserta didik:

- Alat tulis; lilin dan korek api; 3. karet gelang; bola kertas; tongkat; benang; dan batu.
- Persiapan lokasi: area sekitar sekolah; pengaturan kelas untuk kegiatan percobaan.

Topik C. Energi yang Bergerak

Perlengkapan yang dibutuhkan peserta didik:

- Alat tulis; kotak dus bekas; kertas hitam; gunting/cutter; senter; penggaris; toples; balon; garam; karet gelang; air panas; cangkir; sendok teh stainless steel; plastik mika; lap kain; dan kertas bekas.
- Persiapan lokasi: pengaturan kelas untuk kegiatan percobaan

Topik Proyek Belajar

Perlengkapan peserta didik:

- Alat tulis; karton (opsional untuk kegiatan presentasi); alat pengerjaan proyek sesuai lampiran di Buku Siswa.
- Persiapan lokasi: area kelas; area sekolah yang bisa dikondisikan sebagai tempat presentasi.

E. TARGET PESERTA DIDIK

- ❖ Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- ❖ Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin

F. JUMLAH PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler 57 peserta didik

G. PENDEKATAN, MODEL, DAN METODE PEMBELAJARAN

- ❖ Pendekatan : Sainifik
- ❖ Model : OPPEMEI
- ❖ Metode : Eksperimen

KOMPONEN INTI

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mengidentifikasi sumber dan bentuk energi serta menjelaskan proses perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari serta jenis-jenis energi yang ada disekitar.

A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

- ❖ **Tujuan Pembelajaran Bab 4 :**
 1. Mengidentifikasi ragam transformasi energi pada kehidupan sehari-hari.

2. Membuat simulasi transformasi energi menggunakan bagan/alat bantu sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

❖ **Tujuan Pembelajaran Pengenalan tema :**

1. Peserta didik melakukan aktivitas yang berkaitan dengan tema pembelajaran sebagai pengenalan.
2. Peserta didik mengetahui apa yang ingin dan akan dipelajari di bab ini.
3. Peserta didik membuat rencana belajar.

❖ **Tujuan Pembelajaran Topik A :**

1. Peserta didik memahami konsep kekekalan energi.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi perubahan bentuk energi di sekitarnya berdasarkan pengamatan

❖ **Tujuan Pembelajaran Topik B :**

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam energi potensial berdasarkan percobaan sederhana.
2. Peserta didik dapat membuat simulasi sederhana alat yang menggunakan energi potensial.

❖ **Tujuan Pembelajaran Topik C :**

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam bentuk energi yang termasuk dalam energi kinetik.
2. Peserta didik dapat memahami hubungan energi kinetik pada energi cahaya, panas, bunyi, dan listrik.

❖ **Tujuan Pembelajaran Proyek Belajar :**

1. Peserta didik dapat membuat simulasi alat sederhana melalui pembuatan alat yang memanfaatkan transformasi energi.
2. Peserta didik dapat mengomunikasikan hasil karyanya kepada teman sebayanya.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Topik Pengenalan tema

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan aktivitas yang berkaitan dengan tema pembelajaran sebagai pengenalan, mengetahui apa yang ingin dan akan dipelajari di bab ini. dan membuat rencana belajar.

Topik A. Transformasi Energi di Sekitar Kita

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep kekekalan energi. dan mengidentifikasi perubahan bentuk energi di sekitarnya berdasarkan pengamatan.

Topik B. Energi yang Tersimpan

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi macam-macam energi potensial berdasarkan teks bacaan dan membuat simulasi sederhana alat yang menggunakan energi potensial.

Topik C. Energi yang Bergerak

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi macam-macam bentuk energi yang termasuk dalam energi kinetik. dan memahami hubungan energi kinetik pada energi cahaya, panas, bunyi, dan listrik.

Proyek Belajar

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam membuat simulasi alat sederhana melalui pembuatan alat yang memanfaatkan transformasi energi. dan mengomunikasikan hasil karyanya kepada teman sebayanya

C. PERTANYAAN PEMANTIK

Pengenalan Topik Bab 4

1. Apa yang dapat dilakukan dengan energi yang ada pada tubuh kita?
2. Ke mana energi di tubuh saat kita lelah?
3. Ketika energi habis, apakah artinya energi itu hilang/musnah?

Topik A. Transformasi Energi di Sekitar Kita

1. Apakah manusia dapat menciptakan energi??
2. Bagaimana cara manusia menghasilkan bentuk energi yang diinginkan?
3. Energi apa yang paling berguna bagi manusia?

Topik B. Energi yang Tersimpan

1. Apa itu energi potensial?
2. Apa saja yang termasuk energi potensial?

Topik C. Energi yang Bergerak

1. Apakah energi kinetik?
2. Apakah energi bisa bergerak?
3. Apa saja yang termasuk energi kinetik?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pengajaran Topik A: Transformasi Energi di Sekitar Kita (6 JP)

a. Kegiatan Pendahuluan (15)

Kegiatan Orientasi

1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik
2. Guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa.
3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik
4. Guru mengajak peserta didik menyanyikan lagu "Satu Nusa Satu Bangsa
5. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan hari ini dan tujuan serta manfaatnya.

b. Kegiatan Inti (120 Menit)

1. Fase 1: Orientasi peserta didik pada masalah:

- a. Guru meminta peserta didik untuk mengamati senter yang dinyalakan dan bertanya "transformasi energi apa yang terjadi pada senter ini?"
 - b. Peserta didik memberi tanggapan berdasarkan pengamatan
 - c. Guru meminta peserta didik untuk menyebutkan benda yang ada di kelas yang memanfaatkan transformasi energi
 - d. Peserta didik mengamati gambar kegiatan yang berkaitan dengan transformasi energi yang ditunjukkan oleh guru dan bertanya jawab.
2. Fase 2: penggalian ide kreatif
- a. Guru memberikan permasalahan mengenai transformasi energi yang tertera pada lembar kerja peserta didik yang selanjutnya dikerjakan oleh peserta didik.
 - b. Guru meminta peserta didik untuk mengamati(membaca) dan memahami masalah secara individu dan mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan.
 - c. Guru menjelaskan bahwa transformasi energi bisa dituliskan dengan simbol " \rightarrow " menjelaskan pada siswa bahwa kata "menjadi" dapat diubah menggunakan symbol " \rightarrow "
 - d. Jika terdapat peserta didik yang mengalami masalah, guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan tanggapan.
 - e. Guru meminta peserta didik menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara terinci dengan menggunakan bahasa sendiri.
3. Fase 3: peyelidikan
- a. Guru meminta peserta didik membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya maupun agama sesuai pembagian kelompok yang direncanakan oleh guru.
 - b. Guru menyediakan media untuk setiap kelompok berupa gambar mengenai transformasi energi.
 - c. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik yang berisikan masalah dan langkah- langkah pemecahan serta meminta peserta didik bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah.
 - d. Peserta didik menuliskan hasil jawaban yang didapatkan pada lembar kerja peserta didik.
 - e. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja, dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.
 - f. Guru memberi antuan berkaitan kesulitan yang dialami peserta didik.
 - g. Mendorong peserta didik agar bekerjasama dalam kelompok.
4. Fase 4: elaborasi
- a. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan kertas spiral
 - b. Guru menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan.
 - c. Guru meminta peserta didik mendiskusikan cara yang digunakan untuk memulai percobaan yang akan dilakukan. Bila terdapat kelompok yang mengalami kesulitan guru dapat membantu mengarahkan peserta didik.
 - d. Bersama kelompok, peserta didik melakukan percobaan dan saling berdiskusi mengenai percobaan yang dilakukan dan diharapkan semua peserta didik terlibat dalam diskusi selama percobaan.

5. Fase 5: menyajikan hasil karya
 - a. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas
 - b. Guru meminta peserta didik menentukan perwakilan kelompok menyajikan (mempresentasikan) hasil laporan percobaan di depan kelas

6. Fase 6: evaluasi
 - a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan
 - b. Guru melibatkan peserta didik untuk mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari peserta didik yang lain dan membuat kesepakatan apabila jawaban yang disampaikan peserta didik sudah benar.
 - c. Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain yang mempunyai jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, dan hemat waktu. Apabila lebih dari satu kelompok, maka guru meminta peserta didik bermusyawarah menentukan urutan penyajian.
 - d. Guru menyimpulkan hasil diskusi semua kelompok

7. Fase 7: impleentasi
 - c. Guru menanyakan kembali dari hasil pembelajaran yang telah berjalan di kelas
 - d. Guru mengarahkan peserta didik untuk menerapkan pembelajaran ini dalam kehidupan sehari-hari mereka untuk memperdalam pengetahuan pembelajaran mereka.

c. Kegiatan Penutup (15 Menit)

1. Peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan bimbingan guru
2. Peserta didik diberi kesempatan bertanya apabila ada materi yang belum dipahami
3. Peserta didik mendapat umpan balik dari pertanyaan yang diajukan
4. Guru memberikan reward atau pujian kepada peserta didik karena sudah mampu mengikuti pembelajaran dengan baik dan memahami materi
5. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mencatat benda-benda di sekitar rumah yang memanfaatkan perubahan bentuk energi
6. Kegiatan belajar ditutup dengan doa, dipimpin oleh siswa.

Catatan untuk setiap percobaan:

Percobaan 1: Kertas Spiral yang Bergerak

- a. Pos ini menggunakan api dan kertas, pastikan peserta didik selalu dalam pengawasan guru.
- b. Siapkan kertas spiral yang sudah dirakit atau guru bisa mengajak peserta didik untuk membuat bersama-sama.

Percobaan 2: Kartu Transformasi Energi

Guru bisa menambah atau memodifikasi kartu sesuai kreativitas atau kebutuhan.

4. Ingatkan kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan pada setiap percobaan dan menulis hasilnya di lembar kerja.
5. Setelah percobaan selesai, pandulah diskusi yang membahas pengamatan mereka pada setiap Percobaan.

Percobaan 1: Kertas Spiral yang Bergerak

a. Energi apa saja yang ada di percobaan ini?

Jawaban: Energi kimia di lilin dan korek, energi panas dan cahaya dari api, energi gerak saat menyalakan korek, energi gerak pada kertas spiral saat dekat api).

b. Apa transformasi energi yang kalian lihat?

- Energi kimia → energi panas dan cahaya (lilin dan korek api).
- Energi gerak → energi panas (menyalakan api).
- Energi panas → energi gerak (kertas spiral).

Percobaan 2: Kartu Transformasi Energi

Benda/ Kegiatan	Transformasi Energi	Benda	Transformasi Energi
Setrika	Energi listrik → energi panas	Telepon pintar	Energi listrik → energi cahaya dan energi bunyi
Kipas angin	Energi listrik → energi gerak	Radio	Energi listrik → energi bunyi
Motor	Energi kimia → energi gerak	Blender	Energi listrik → energi gerak
Kompos gas	Energi kimia → energi panas	Kayu bakar	Energi kimia → energi panas dan energi cahaya
Bermain bola	Energi kimia → energi gerak dan energi panas	Lampu duduk	Energi listrik → energi cahaya

Catatan: ada kemungkinan peserta didik akan menjawab telepon pintar bertransformasi jadi energi panas karena mereka merasakan teleponnya menjadi panas ketika dipakai lama. Ini benar, penjelasannya bisa mengikuti pada kegiatan Belajar Lebih Lanjut Topik A.

Pengajaran Topik B: Energi yang Tersimpan (6 JP)

a. Kegiatan Pendahuluan Kegiatan Orientasi

1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik
2. Guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa.
3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik
4. Guru mengajak peserta didik menyanyikan lagu "Satu Nusa Satu Bangsa"
5. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan hari ini dan tujuan serta manfaatnya.

Kegiatan Apresiasi (2JP)

1. Mulailah kelas dengan mengajak peserta didik untuk bertanya jawab (1) apakah tubuhmu menyimpan energi (2) apa bentuk energi yang disimpan oleh tubuh kalian? (3) apakah kalian tahu benda lain yang menyimpan energi?
2. Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu (1) mengidentifikasi macam-macam bentuk energi yang termasuk kedalam energi potensial (2) membuat simulasi sederhana alat yang digunakan energi potensial.

Kegiatan Motivasi

1. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Kegiatan Inti (120 Menit)**
 - 1. Fase 1: Orientasi peserta didik pada masalah:**
 - a. Guru mengajukan masalah mengenai energi yang tersimpan pada suatu benda
 - b. Guru meminta peserta didik untuk mengamati (membaca) dan memahami masalah secara individu dan mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan.
 - c. Jika terdapat peserta didik yang mengalami masalah, guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan tanggapan.
 - d. Guru meminta peserta didik menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri.
 2. Fase 2: penggalan ide kreatif
 - a. Guru memberikan permasalahan mengenai transformasi energi yang tertera pada lembar kerja peserta didik yang selanjutnya dikerjakan oleh peserta didik.
 - b. Guru meminta peserta didik untuk mengamati karet yang ditarik oleh guru dan melontarkan bola-bola kertas menggunakan karet. Selain itu juga bisa menggunakan baterai
 - c. Selanjutnya tanyakan pada siswa (1) apakah menurut kalian karet baterai menyimpan energi? (2) energi apa yang dihasilkan dari karet baterai?
 - d. Guru membagikan couple card atau kartu berpasangan mengenai energi potensial pada setiap kelompok. Guru hanya membagikan kartu pertanyaan dan untuk kartu jawaban di letakan di meja guru yang.
 - e. Guru meminta setiap perwakilan kelompok secara bergiliran untuk mencari jawaban dari kartu pertanyaan yang telah diberikan.
 - f. Setelah itu guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik dan meminta peserta didik bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
 3. Fase 3: peyelidikan
 - a. Guru meminta peserta didik membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya maupun agama sesuai pembagian kelompok yang direncanakan oleh guru.
 - b. Guru menyediakan media untuk setiap kelompok berupa gambar mengenai transformasi energi.
 - c. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik yang berisikan masalah dan langkah- langkah pemecahan serta meminta peserta didik bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah.
 - d. Peserta didik menuliskan hasil jawaban yang didapatkan pada lembar kerja peserta didik.
 - e. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja, dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.
 - f. Guru memberi bantuan berkaitan kesulitan yang dialami peserta didik.
 - g. Mendorong peserta didik agar bekerjasama dalam kelompok.
 4. Fase 4: elaborasi

- a. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan
 - b. Guru menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan.
 - c. Guru meminta peserta didik mendiskusikan cara yang digunakan untuk memulai percobaan yang akan dilakukan. Bila terdapat kelompok yang mengalami kesulitan guru dapat membantu mengarahkan peserta didik.
 - d. Bersama kelompok, peserta didik melakukan percobaan dan saling berdiskusi mengenai percobaan yang dilakukan dan diharapkan semua peserta didik terlibat dalam diskusi selama percobaan
5. Fase 5: menyajikan hasil karya
- a. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas
 - b. Guru meminta peserta didik menentukan perwakilan kelompok menyajikan (mempresentasikan) hasil laporan percobaan di depan kelas
6. Fase 6: evaluasi
- a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan
 - b. Guru melibatkan peserta didik untuk mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari peserta didik yang lain dan membuat kesepakatan apabila jawaban yang disampaikan peserta didik sudah benar.
 - c. Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain yang mempunyai jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, dan hemat waktu. Apabila lebih dari satu kelompok, maka guru meminta peserta didik bermusyawarah menentukan urutan penyajian.
 - d. Guru menyimpulkan hasil diskusi semua kelompok
7. Fase 7: impleentasi
- a. Guru menanyakan kembali dari hasil pembelajaran yang telah berjalan di kelas
 - b. Guru mengarahkan peserta didik untuk menerapkan pembelajaran ini dalam kehidupan sehari-hari mereka untuk memperdalam pengetahuan pembelajaran mereka.
- c. Kegiatan Penutup (15 Menit)**
1. Peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan bimbingan guru
 2. Peserta didik diberi kesempatan bertanya apabila ada materi yang belum dipahami
 3. Peserta didik mendapat umpan balik dari pertanyaan yang diajukan
 4. Guru memberikan reward atau pujian kepada peserta didik karena sudah mampu mengikuti pembelajaran dengan baik dan memahami materi
 5. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mencatat benda-benda di sekitar rumah yang memanfaatkan perubahan bentuk energi

Catatan untuk percobaan :

Percobaan:

- a. simpan 1 benda (pulpen) dilantai dan 1 benda di tangan
- b. jatuhkan benda yang di tangan.

Berikan pertanyaan berikut selama demonstrasi:

- a. Energi apa yang dihasilkan oleh pulpen yang jatuh?

Energi gerak.

- b. Gaya apa yang membuat pulpen bergerak saat dilepaskan?

Gaya gravitasi.

- c. Mengapa pulpen yang di lantai tidak berubah menjadi energi gerak saat dilepaskan pegangannya?

Karena tidak berada di tempat yang tinggi. Energi gravitasi ada pada benda-benda yang letaknya tinggi, sehingga bisa jatuh.

- d. Apa hal yang membedakan kedua pulpen ini menurutmu?

Jawaban: tinggi posisi benda.

Pengajaran Topik C: Energi yang Bergerak(6 JP)

a. Kegiatan Pendahuluan (15)

Kegiatan Orientasi

1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan menanyakan kabar peserta didik
2. Guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa.
3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik
4. Guru mengajak peserta didik menyanyikan lagu "Satu Nusa Satu Bangsa
5. Guru menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan hari ini dan tujuan serta manfaatnya.

Kegiatan Apersepsi (2 JP)

1. Mulailah kelas dengan mengajak peserta didik untuk bertanya jawab (1) apakah benar cahaya itu bergerak (2) energi apa saja yang bisa bergerak?
2. Selanjutnya guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu (1) mengidentifikasi macam-macam energi yang termasuk dalam energi gerak (kinetik) (2) memahami hubungan energi kinetik pada energi cahaya, panas, bunyi, dan listrik.

Kegiatan Motivasi

1. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari

b. Kegiatan Inti (120 Menit)

8. Fase 1: Orientasi peserta didik pada masalah:

- e. Guru mengajukan masalah mengenai energi yang bergerak
- f. Guru meminta peserta didik untuk mengamati (membaca) dan memahami masalah secara individu dan mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan.
- g. Jika terdapat peserta didik yang mengalami masalah, guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan tanggapan.
- h. Guru meminta peserta didik menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri.

9. Fase 2: penggalan ide kreatif

- d. Guru memberikan permasalahan mengenai transformasi energi yang tertera pada lembar kerja peserta didik yang selanjutnya dikerjakan oleh peserta didik.

- e. Guru meminta peserta didik untuk mengamati(membaca) dan memahami masalah secara individu dan mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan.
- f. Guru meminta peserta didik untuk mengamati senter yang dipegang oleh guru, lalu guru mengajukan pertanyaan pada peserta didik (1) transformasi energi apa yang terjadi pada senter? (2) bisakah kalian mengamati pergerakan cahayanya? Kemana cahaya bergerak?

10. Fase 3: peyelidikan

- d. Guru meminta peserta didik membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya maupun agama sesuai pembagian kelompok yang direncanakan oleh guru.
- e. Guru memberikan pengarahan kepada peserta didik terkait percobaan yang akan dilakukan
- f. Selanjutnya guru meminta peserta didik melakukan percobaan untuk lebih memahami mengenai energi kinetik

11. Fase 4: elaborasi

- e. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan percobaan membuat mobil-mobilan bergerak
- f. Guru menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan.
- g. Guru meminta peserta didik mendiskusikan cara yang digunakan untuk memulai percobaan yang akan dilakukan. Bila terdapat kelompok yang mengalami kesulitan guru dapat membantu mengarahkan peserta didik.
- h. Bersama kelompok, peserta didik melakukan percobaan dan saling berdiskusi mengenai percobaan yang dilakukan dan diharapkan semua peserta didik terlibat dalam diskusi selama percobaan.

12. Fase 5: menyajikan hasil karya

- c. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas
- d. Guru meminta peserta didik menentukan perwakilan kelompok menyajikan (mempresentasikan) hasil laporan percobaan di depan kelas

13. Fase 6: evaluasi

- e. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan
- f. Guru melibatkan peserta didik untuk mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari peserta didik yang lain dan membuat kesepakatan apabila jawaban yang disampaikan peserta didik sudah benar.
- g. Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain yang mempunyai jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, dan hemat waktu. Apabila lebih dari satu kelompok, maka guru meminta peserta didik bermusyawarah menentukan urutan penyajian.
- h. Guru menyimpulkan hasil diskusi semua kelompok

14. Fase 7: impleentasi

- e. Guru menanyakan kembali dari hasil pembelajaran yang telah berjalan di kelas

- f. Guru mengarahkan peserta didik untuk menerapkan pembelajaran ini dalam kehidupan sehari-hari mereka untuk memperdalam pengetahuan pembelajaran mereka.

1. Kegiatan Penutup (15 Menit)

7. Peserta didik membuat kesimpulan pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan bimbingan guru
8. Peserta didik diberi kesempatan bertanya apabila ada materi yang belum dipahami
9. Peserta didik mendapat umpan balik dari pertanyaan yang diajukan
10. Guru memberikan reward atau pujian kepada peserta didik karena sudah mampu mengikuti pembelajaran dengan baik dan memahami materi
11. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mencatat benda-benda di sekitar rumah yang memanfaatkan perubahan bentuk energi
12. Kegiatan belajar ditutup dengan doa, dipimpin oleh siswa.

Catatan untuk Percobaan:

Percobaan 1: Energi Cahaya

- Pastikan menyiapkan, kabel kecil, 2 batre dan 1 lampu
- Akit batre dan pasang kabel dan juga lampu

E. REFLEKSI

Topik A: Transformasi Energi di Sekitar Kita

(Untuk memandu peserta didik, lihat bagian refleksi di Panduan Umum Buku Guru)

1. Apa itu energi?

Definisi setiap peserta didik akan bervariasi. Bisa jadi ada yang mendefinisikan sebagai tenaga atau kekuatan. Ajak peserta didik untuk mengaitkan energi dengan gaya.

2. Bisakah kita menciptakan energi?

Tidak bisa. Energi tidak bisa diciptakan, tapi bisa diubah bentuknya. Guru bisa menggunakan istilah kekal agar peserta didik lebih familiar)

3. Bagaimana cara manusia menghasilkan bentuk energi yang diinginkannya?

Dengan mengubah bentuknya. Minta peserta didik untuk menyebutkan beberapa contoh.

Topik B: Energi yang Tersimpan

(Untuk memandu peserta didik, lihat bagian refleksi di Panduan Umum Buku Guru)

1. Apa yang dimaksud dengan energi potensial?

Energi yang tersimpan pada suatu benda.

2. Energi apa saja yang termasuk ke dalam energi potensial?

Energi kimia, energi pegas, dan energi gravitasi. Arahkan peserta didik untuk menjelaskan juga faktor apa yang memengaruhi energi gravitasi.

3. Benda-benda apa sajakah yang memiliki energi potensial di sekitarmu?

Bervariasi.

Topik C: Energi yang Bergerak

(Untuk memandu peserta didik, lihat bagian refleksi di Panduan Umum Buku Guru)

1. Apa yang dimaksud dengan energi kinetik?

Energi yang ada pada benda-benda yang bergerak.

2. Energi apa saja yang termasuk ke dalam energi kinetik?

Energi cahaya, energi panas, energi bunyi, dan energi listrik.

3. Mengapa energi ini termasuk ke dalam energi kinetik?

Karena energi ini bergerak walaupun kita tidak bisa mengamati secara langsung gerakannya.

Refleksi Guru

Agar proses belajar selanjutnya lebih baik lagi, mari lakukan refleksi diri dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Apa yang sudah berjalan baik di dalam kelas?
2. Pelajaran apa yang saya dapatkan selama pembelajaran?
3. Apa yang ingin saya ubah untuk meningkatkan/memperbaiki pelaksanaan/hasil pembelajaran?
4. Dengan pengetahuan yang saya dapat/miliki sekarang, apa yang akan saya lakukan jika harus mengajar kegiatan yang sama di kemudian hari?
5. Kapan atau pada bagian mana saya merasa kreatif ketika mengajar? Mengapa?

F. ASESMEN / PENILAIAN

Rubrik Penilaian Produk

Kriteria Penilaian	Sangat Baik	Baik	Cukup	Perlu Perbaikan
Hasil karya	Produk berfungsi sesuai dengan tujuan dengan sangat baik.	Produk cukup berfungsi sesuai dengan tujuan.	Produk berfungsi sesuai dengan tujuan namun masih perlu perbaikan.	Produk belum berfungsi sesuai tujuan.
Kreativitas dan estika: 1. memanfaatkan penggunaan bahan yang ada; 2. siswa membuat modifikasi atau	Memenuhi semua kriteria yang diharapkan.	Memenuhi 2 kriteria yang diharapkan.	Memenuhi 1 kriteria yang diharapkan.	Seluruh kriteria tidak terpenuhi

<p>pengembangan sendiri di luar arahan;</p> <p>3. tampilan produk menarik, rapi, dan tersusun dengan baik.</p>				
<p>Penyelesaian masalah dan kemandirian</p>	<p>Aktif mencari ide atau mencari solusi jika ada hambatan.</p>	<p>Bisa mencari solusi namun dengan arahan sesekali.</p>	<p>Memerlukan bantuan setiap menemukan kesulitan namun ada inisiatif bertanya.</p>	<p>Pasif jika menemukan kesulitan.</p>

Rubrik Penilaian sikap

Kriteria Penilaian	Sangat Baik	Baik	Cukup	Perlu Perbaikan
<p>Isi presentasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Judul Proyek Tujuan Proyek Cara Pembuatan Demo Produk Kesimpulan 	<p>Memenuhi semua kriteria.</p>	<p>Memenuhi 3-4 kriteria isi yang baik.</p>	<p>Memenuhi 1-2 kriteria isi yang baik.</p>	<p>Seluruh kriteria tidak terpenuhi</p>
<p>Sikap presentasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> Berdiri tegak. Suara terdengar jelas. Melihat ke arah audiens . Mengucapkan salam pembuka. Mengucapkan salam penutup. 	<p>Memenuhi semua kriteria.</p>	<p>Memenuhi 3-4 kriteria isi yang baik.</p>	<p>Memenuhi 1-2 kriteria isi yang baik.</p>	<p>Seluruh kriteria tidak terpenuhi</p>
<p>Pemahaman konsep</p>	<p>1. Saat menjelaskan tidak melihat</p>	<p>1. Melihat bahan</p>	<p>1. Sering melihat</p>	<p>1. Membaca terus selama presentasi.</p>

	bahan. presentasi. 2. Penjelasan bisa dipahami	presentasi sesekali. 2. Penjelasan bisa dipahami	bahan presentasi. 2. penjelasan kurang bisa dipahami	2. Penjelasan tidak dapat dipahami.
--	---	---	---	-------------------------------------

Uji Pemahaman

A. Transformasi Energi

Tentukan transformasi energi yang terjadi pada setiap gambar. Tuliskan jawaban pada buku tugas kalian.



B. Alur Perubahan Energi

Isilah dengan benda yang sesuai untuk melengkapi alur perubahan energinya! Gunakan pilihan yang diberikan sebagai petunjuk!

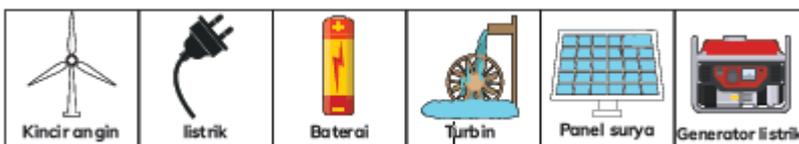
Dapatkan kalian menggunakan energi cahaya dari matahari untuk membuat musik?



Dapatkan kalian menggunakan air untuk menghasilkan cahaya?



Pilihan:



Kunci Jawaban

A. Transformasi Energi

1. Lilin: energi kimia → energi panas
2. Radio: energi listrik → energi bunyi
3. Penanak nasi: energi listrik → energi panas
4. Bor listrik: energi listrik → energi gerak
5. Orang berlari: energi kimia → energi kinetik dan energi panas
6. Motor: energi kimia → energi kinetik

B. Alur Perubahan Energi

Matahari → panel surya → kabel → radio → energi bunyi
 Air → turbin → generator → kabel → lampu → energi cahaya

G. KEGIATAN PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Pengayaan

- Peserta didik dengan nilai rata-rata dan nilai di atas rata-rata mengikuti pembelajaran dengan pengayaan.

Remedial

- Diberikan kepada peserta didik yang membutuhkan bimbingan untuk memahami materi atau pembelajaran mengulang kepada siswa yang belum mencapai CP.

LAMPIRAN

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) Lampiran 4.1

Nama :

Kelas :

Petunjuk!

Lampiran 4.1: Lembar Kerja

Perubahan Bentuk Energi di Sekitar Kita			
Tujuan: Mengamati perubahan bentuk energi			
Judul Percobaan	Energi apa saja yang ada pada percobaan ini?	Apa transformasi energi yang kamu lihat?	
Kertas Spiral yang Bergerak			
Kotak yang Bersuara			
Lari Estafet.			
Kartu Transformasi Energi:			
Nama Benda	Transformasi Energi	Nama Benda	Transformasi Energi

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) Lampiran 4.2

Nama :

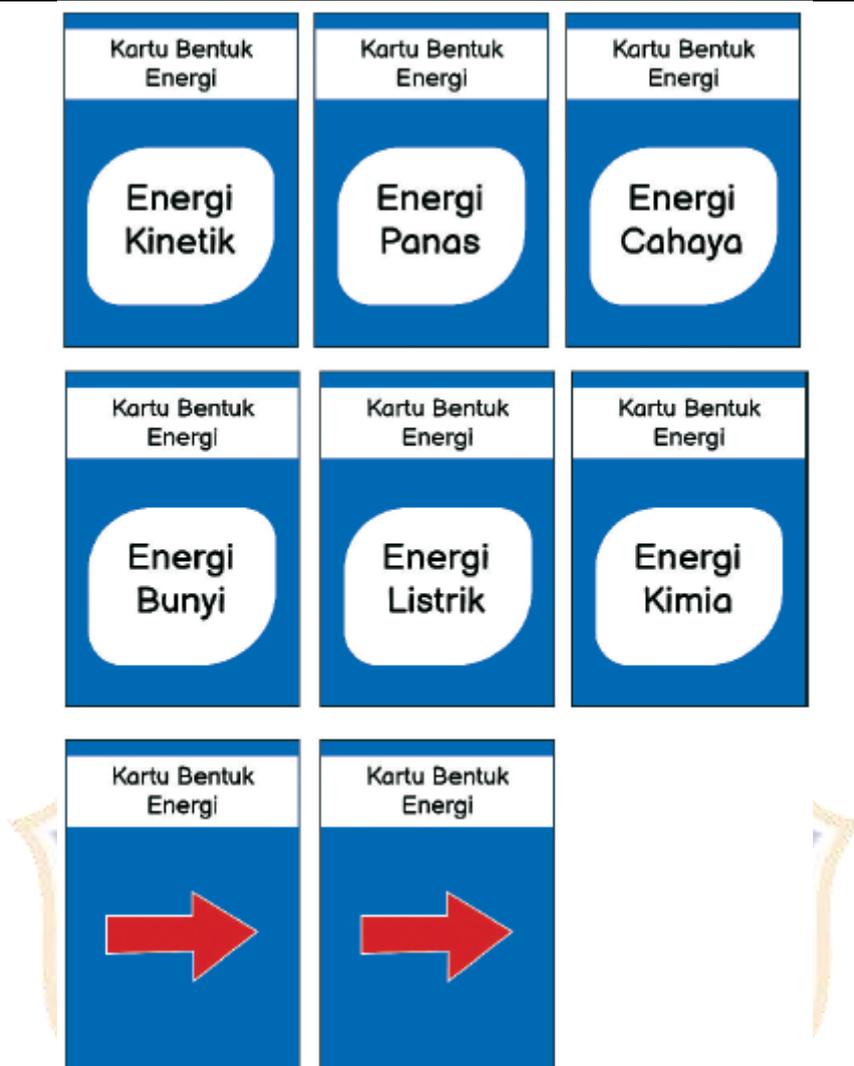
Kelas :

Petunjuk!



Lampiran 4.2: Kartu Transformasi Energi





Nilai	Paraf Orang Tua

B. BAHAN BACAAN GURU & PESERTA DIDIK

Topik A: Transformasi Energi di Sekitar Kita

Bahan Bacaan Guru

Energi menggerakkan dunia. Kita mengisi perut dengan makanan, tangki mobil diisi dengan bensin, dan beberapa mainan berfungsi dengan baterai. Hal tersebut memperlihatkan bahwa segala sesuatu di dunia ini memerlukan energi. Energi dibutuhkan untuk melakukan gaya. Menarik, mendorong, mengangkat adalah aktivitas yang membutuhkan energi.

Energi itu kekal, artinya tidak bisa diciptakan, tidak bisa juga dimusnahkan. Namun kita bisa mengubah bentuknya menjadi bentuk yang lain. Ketika habis dipakai, energi tidak musnah, namun akan berubah bentuk menjadi energi yang lain. Umumnya alat-alat buatan manusia adalah alat-alat untuk merubah bentuk energi. Pada lampu, terjadi perubahan dari energi listrik menjadi energi cahaya. Pada alat musik terjadi perubahan energi gerak menjadi energi bunyi. Energi listrik dibentuk dari energi gerak. Pada mobil, terjadi perubahan energi kimia menjadi energi gerak. Saat energi habis, artinya semua energi yang ada sudah berubah menjadi bentuk yang lain.

Energi hampir tidak bisa diubah 100% menjadi energi yang kita inginkan. Bensin pada kendaraan bermotor tidak semua diubah menjadi energi gerak. Ada energi lain yang terbentuk seperti energi panas dan asap kendaraan (energi kimia yang lain). Ketika berolahraga, semua energi kimia pada tubuh tidak berubah menjadi energi gerak, namun ada yang berubah menjadi energi panas. Energi ini bisa kita sebut sebagai energi sampingan atau energi yang terbuang (karena tidak dibutuhkan).

Pada topik ini, kemampuan identifikasi peserta didik akan semakin diasah melalui kegiatan identifikasi transformasi energi yang ada disekitarnya. Saat mengidentifikasi, peserta didik juga perlu berpikir kritis dengan mengaitkan petunjuk dengan benda-benda yang ada disekitarnya. Kemudian melalui ragam percobaan sederhana, selain belajar meningkatkan kemampuan penyelidikan dan berpikir ilmiah, peserta didik juga akan berlatih mengenai manajemen waktu, kerja sama antar kelompok, membaca dan memahami instruksi. Adanya percobaan yang menggunakan api akan melatih peserta didik untuk fokus dan sadar akan tindakannya agar dapat melakukan percobaan dengan aman di kelompoknya. Selain itu perlengkapan percobaan yang dipakai bergiliran dengan kelompok lain akan melatih peserta didik untuk bertanggung jawab terhadap kondisi dan kebersihan barang yang digunakannya.

Bahan Bacaan Peserta Didik



Sumber: freepik.com/ijeab

Gerakan tangan yang dilakukan Ian menghasilkan energi panas. Saat melakukan itu, Ian sedang mengubah energi gerak menjadi bentuk energi yang lain, yaitu energi panas. Manusia tidak bisa menciptakan energi. Untuk memanfaatkan energi, manusia mengubah bentuk energi yang ada menjadi bentuk energi yang lain. Perubahan bentuk energi inilah yang disebut dengan transformasi energi.

Topik B: Energi yang Tersimpan

Bahan Bacaan Guru

Energi bisa terbagi menjadi 2 jenis, yaitu energi kinetik dan energi potensial. Energi kinetik dimiliki pada segala sesuatu yang bergerak. Energi potensial adalah ketika energi disimpan dan bisa digunakan ketika dibutuhkan. Semua benda bisa memiliki energi potensial jika berada pada posisi tertentu. Jika telur disimpan di atas sendok yang dipegang, telur akan memiliki energi potensial karena ada kemungkinan telur itu jatuh. Namun jika telur disimpan di wadah yang aman dalam kulkas, maka telur tidak akan memiliki energi potensial. Energi potensial ini bisa disebut sebagai energi gravitasi. Benda jatuh disebabkan oleh gaya gravitasi. Besar energi gravitasi dipengaruhi oleh massa benda dan ketinggian. Semakin besar massa dan letak ketinggian benda, maka akan semakin besar energi potensial yang dimiliki benda tersebut. Hasilnya, energi kinetik yang dihasilkan juga akan semakin besar.

Selain dipengaruhi oleh posisinya, energi potensial juga bisa dimiliki oleh benda-benda elastis atau yang memiliki gaya pegas. Ketika anak panah ditarik busur, maka anak panah akan menyimpan energi potensial pegas. Energi pegas ini akan bertransformasi menjadi energi kinetik ketika busur panah dilepaskan. Besar kecilnya energi potensial pegas dipengaruhi dengan seberapa jauh kita menarik benda elastis tersebut.

Energi juga ada yang tersimpan dalam bentuk energi kimia. Pada energi kimia, terdapat potensi perubahan zat kimia yang tersimpan untuk berubah menjadi zat lain. Pada makanan, tersimpan energi kimia yang berpotensi berubah menjadi energi gerak untuk tubuh makhluk hidup. Pada bensin tersimpan zat kimia yang bisa berubah menjadi energi panas terjadi reaksi kimia. Tumbuhan menghasilkan energi kimia melalui reaksi fotosintesis dari cahaya Matahari.

Pada topik ini, peserta didik akan dilatih lagi kemandiriannya dengan melakukan percobaan secara mandiri melalui instruksi yang diberikan guru. Pengalaman ini juga akan melatih peserta didik untuk fokus dan memahami instruksi yang diberikan. Melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan, mereka dilatih untuk berpikir kritis, serta mengaitkan hasil pengamatan dan informasi yang ada di buku dalam memahami energi potensial serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan secara berkompon, akan melatih peserta didik untuk berkolaborasi, berbagi peran, dan berkomunikasi untuk mencapai tujuan bersama.

Bahan Bacaan Peserta Didik



Sumber: freepik.com/user7920588

Ketika kalian makan, kalian menyimpan energi kimia dalam tubuh.

Ketika melakukan berbagai macam aktivitas, kalian mengubah energi kimia pada tubuh. Jika energi pada tubuh kalian sudah hampir habis, tubuh akan terasa lemas dan tidak memiliki tenaga untuk beraktivitas.

Umumnya sumber energi yang ada di alam tersimpan dalam berbagai macam benda.

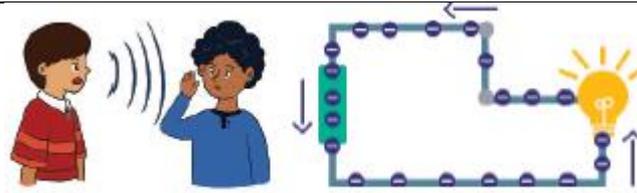
Energi yang tersimpan pada suatu benda disebut sebagai energi potensial. Artinya benda ini memiliki potensi atau kemampuan untuk menjadi sumber energi. Namun, tentu saja membutuhkan transformasi energi untuk memanfaatkannya.

Topik C: Energi yang Bergerak

Bahan Bacaan Guru

Energi cahaya, panas, listrik, dan bunyi adalah bagian dari energi kinetik.

1. **Energi cahaya:** Cahaya akan merambat dari sumber cahaya melalui gelombang elektromagnetik sehingga menerangi area sekitarnya. Cahaya dari Matahari merambat melewati jarak yang sangat jauh dan sampai ke Bumi. Pergerakan ini yang membuat energi cahaya termasuk bagian dari energi kinetik. Sampai saat ini tidak ada yang mengalahkan kecepatan cahaya bergerak.
2. **Energi panas:** Adanya panas, membuat partikel penyusun benda bergerak lebih aktif dibanding pada benda yang lebih dingin. Akibatnya, energi panas pada suatu benda akan bergerak ke benda yang lebih dingin. Salah satunya dengan cara kontak langsung. Perpindahan energi panas ini akan terjadi sampai kedua benda mencapai temperatur yang sama. Ketika mencampur air panas dengan air dingin, energi panas akan berpindah ke air dingin sampai suhu pada kedua air sama. Wajan yang dipakai menggoreng, akan menjadi panas karena bersentuhan dengan api (sumber energi panas). Panas Matahari terasa sampai ke badan walau kita tidak bersentuhan dengan Matahari. Ini pengamatan sederhana yang menggambarkan bahwa energi panas bergerak.
3. **Energi bunyi:** Bunyi terjadi karena adanya getaran pada suatu benda. Ketika mengeluarkan bunyi, benda akan mengeluarkan gelombang suara yang bisa merambat melalui udara, air, ataupun benda padat. Gelombang suara ini akan bergerak dan masuk ke telinga manusia. Akibatnya kita bisa mendengar bunyi yang dihasilkan.



Gambar 4.1

- Energi listrik:** energi listrik bisa terjadi karena adanya pergerakan elektron pada rangkaian listrik. Tanpa pergerakan elektron ini, energi listrik tidak akan terbentuk.
4. Kawat berperan sebagai jalur elektron bergerak.

Bahan Bacaan Peserta Didik



Sumber: pixabay.com/elasticcomputeform

Kita bisa membagi bentuk energi menjadi dua jenis, yaitu energi potensial dan energi kinetik. Apa itu energi kinetik? **Energi kinetik adalah energi yang disebabkan oleh gerakan.** Semua yang bergerak artinya memiliki energi kinetik. Lalu, apakah benar cahaya bergerak?

Apa saja yang termasuk energi kinetik?

UNDIKSHA

Lampiran 9 Modul Untuk Kelas kontrol

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA 2022
IPAS SD KELAS 4
KELAS KONTROL

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Ni Nyoman Alit Lingga Dewi, S.Pd.
Instansi	: SD Negeri 2 Yangapi
Tahun Penyusunan	: Tahun 2023
Jenjang Sekolah	: SD
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)
Fase / Kelas	: B / 4
BAB 4	: Mengubah Bentuk Energi
Topik	: A. Transformasi Energi di Sekitar Kita B. Energi yang Tersimpan C. Energi yang Bergerak
Alokasi Waktu	: 27 JP
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengidentifikasi ragam transformasi energi pada kehidupan sehari-hari. ❖ Membuat simulasi transformasi energi menggunakan bahan/alat bantu sederhana dalam kehidupan sehari-hari 	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ol style="list-style-type: none"> 1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, 2) Berkebinekaan global, 3) Bergotong-royong, 4) Mandiri, 5) Bernalar kritis, dan 6) Kreatif. 	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> • Sumber Belajar: (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia, 2021 Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD Kelas IV, Penulis: Amalia Fitri, dkk dan Internet), Lembar kerja peserta didik <p>Pengenalan Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buku Guru bagian Ide Pengajaran • Persiapan lokasi: Lingkungan sekitar sekolah <p>Topik A. Transformasi Energi di Sekitar Kita</p> <p>Perlengkapan yang dibutuhkan peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja (Lampiran 4.1) • Kartu transformasi energi (Lampiran 4.2) • Perlengkapan peserta didik: alat tulis; karton; benang; jarum; sumpit; lilin dan korek api; beras; kotak kardus bekas; selotip; gunting; <i>stopwatch</i>. • Persiapan lokasi: pengaturan kelas untuk kegiatan percobaan. 	

Topik B. Energi yang Tersimpan**Perlengkapan yang dibutuhkan peserta didik:**

- Alat tulis; lilin dan korek api; 3. karet gelang; bola kertas; tongkat; benang; dan batu.
- Persiapan lokasi: area sekitar sekolah; pengaturan kelas untuk kegiatan percobaan.

Topik C. Energi yang Bergerak**Perlengkapan yang dibutuhkan peserta didik:**

- Alat tulis; kotak dus bekas; kertas hitam; gunting/cutter; senter; penggaris; toples; balon; garam; karet gelang; air panas; cangkir; sendok teh stainless steel; plastik mika; lap kain; dan kertas bekas.
- Persiapan lokasi: pengaturan kelas untuk kegiatan percobaan

Topik Proyek Belajar**Perlengkapan peserta didik:**

- Alat tulis; karton (opsional untuk kegiatan presentasi); alat pengerjaan proyek sesuai lampiran di Buku Siswa.
- Persiapan lokasi: area kelas; area sekolah yang bisa dikondisikan sebagai tempat presentasi.

E. TARGET PESERTA DIDIK

- ❖ Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- ❖ Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin

F. JUMLAH PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler 57 peserta didik

G. PENDEKATAN, MODEL, DAN METODE PEMBELAJARAN

- ❖ Pendekatan : Sainifik
- ❖ Model : Konvensional
- ❖ Metode : Kontrol

KOMPONEN INTI**CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Peserta didik mengidentifikasi sumber dan bentuk energi serta menjelaskan proses perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari serta jenis-jenis energi yang ada disekitar.

A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

- ❖ **Tujuan Pembelajaran Bab 4 :**
 1. Mengidentifikasi ragam transformasi energi pada kehidupan sehari-hari.
 2. Membuat simulasi transformasi energi menggunakan bagan/alat bantu sederhana dalam kehidupan sehari-hari.
- ❖ **Tujuan Pembelajaran Pengenalan tema :**
 1. Peserta didik melakukan aktivitas yang berkaitan dengan tema pembelajaran sebagai pengenalan.

2. Peserta didik mengetahui apa yang ingin dan akan dipelajari di bab ini.
3. Peserta didik membuat rencana belajar.

❖ **Tujuan Pembelajaran Topik A :**

1. Peserta didik memahami konsep kekekalan energi.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi perubahan bentuk energi di sekitarnya berdasarkan pengamatan

❖ **Tujuan Pembelajaran Topik B :**

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam energi potensial berdasarkan percobaan sederhana.
2. Peserta didik dapat membuat simulasi sederhana alat yang menggunakan energi potensial.

❖ **Tujuan Pembelajaran Topik C :**

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam bentuk energi yang termasuk dalam energi kinetik.
2. Peserta didik dapat memahami hubungan energi kinetik pada energi cahaya, panas, bunyi, dan listrik.

❖ **Tujuan Pembelajaran Proyek Belajar :**

1. Peserta didik dapat membuat simulasi alat sederhana melalui pembuatan alat yang memanfaatkan transformasi energi.
2. Peserta didik dapat mengomunikasikan hasil karyanya kepada teman sebayanya.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Topik Pengenalan tema

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan aktivitas yang berkaitan dengan tema pembelajaran sebagai pengenalan, mengetahui apa yang ingin dan akan dipelajari di bab ini. dan membuat rencana belajar.

Topik A. Transformasi Energi di Sekitar Kita

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep kekekalan energi. dan mengidentifikasi perubahan bentuk energi di sekitarnya berdasarkan pengamatan.

Topik B. Energi yang Tersimpan

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi macam-macam energi potensial berdasarkan percobaan sederhana. dan membuat simulasi sederhana alat yang menggunakan energi potensial.

Topik C. Energi yang Bergerak

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi macam-macam bentuk energi yang termasuk dalam energi kinetik. dan memahami hubungan energi kinetik pada energi cahaya, panas, bunyi, dan listrik.

Proyek Belajar

- ❖ Meningkatkan kemampuan siswa dalam membuat simulasi alat sederhana melalui pembuatan alat yang memanfaatkan transformasi energi. dan mengomunikasikan hasil karyanya kepada teman sebayanya

C. PERTANYAAN PEMANTIK

Pengenalan Topik Bab 4

1. Apa yang dapat dilakukan dengan energi yang ada pada tubuh kita?
2. Ke mana energi di tubuh saat kita lelah?
3. Ketika energi habis, apakah artinya energi itu hilang/musnah?

Topik A. Transformasi Energi di Sekitar Kita

1. Bagaimana kita menggunakan energi?
2. Bagaimana cara manusia menghasilkan bentuk energi yang diinginkannya?
3. Bisakah manusia membuat energi?

Topik B. Energi yang Tersimpan

1. Apa itu energi potensial?
2. Apa saja yang termasuk energi potensial?

Topik C. Energi yang Bergerak

1. Apakah energi bisa bergerak?
2. Apa saja yang termasuk energi kinetik?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan Orientasi

1. Peserta didik dan Guru memulai dengan berdoa bersama.
2. Peserta didik ditanyakan kabar dan melakukan pemeriksaan kehadiran bersama dengan guru.

Kegiatan Apersepsi (2 JP)

1. Mulailah kelas dengan mengajak peserta didik melakukan kerja bakti bersama di lingkungan sekolah. Pilihlah aktivitas yang banyak melakukan gerak seperti:
 - a. Bersih-bersih area sekolah.
 - b. Mengatur ulang kelas bersama (pada bab ini akan banyak aktivitas percobaan, jika memungkinkan guru bisa mengatur kelas yang lebih leluasa untuk kegiatan berkelompok atau percobaan keliling).
2. Lakukan kegiatan selama sekitar 30 menit atau sampai peserta didik cukup berkeringat.
3. Setelah peserta didik selesai bekerja bakti, ajaklah mereka berkumpul.
4. Tanyakan kepada peserta didik pertanyaan seperti:
 - a. Bagaimana perasaan kalian?
 - b. Apa yang menarik dari kerja bersama-sama? Apa juga manfaatnya?



Tips: Pada kegiatan ini akan banyak kegiatan berkelompok, guru bisa memancing peserta didik untuk menunjukkan manfaat bekerja bersama-sama serta tantangannya.

- c. Apakah kegiatan tadi membuat kalian capai? Mengapa kalian berkeringat?
- d. Apa yang kamu butuhkan untuk beraktivitas seperti tadi?
- e. Apa yang kamu butuhkan jika kamu merasa capai setelah bermain?

5. Arahkan diskusi sampai peserta didik menyebutkan kata energi. Guru bisa menggali lebih jauh mengenai pemahaman mereka mengenai energi (peserta didik sudah mengenal bentuk energi dan sumbernya di kelas 3).
6. Ajak peserta untuk mengidentifikasi gaya apa yang dipakai saat permainan tadi. Lanjutkan diskusi sampai peserta didik bisa mengaitkan bahwa energi dibutuhkan untuk melakukan gaya.
7. Tanyakan kepada peserta didik: energi apa yang dipakai saat permainan tadi?

Jawaban: energi kimia.

8. Lanjutkan diskusi dengan bertanya kepada peserta didik pertanyaan seperti:
 - a. Apa yang bisa dilakukan dengan energi yang ada di tubuh mereka?
 - b. Ke mana energi di tubuh saat mereka lelah?
 - c. Ketika energi habis, apakah artinya energi itu hilang/musnah?
9. Lanjutkan diskusi sampai peserta didik bisa mengaitkan bahwa energi kimia pada tubuh mereka dipakai untuk bergerak. Sampaikan bahwa ketika energi habis, energi tidak hilang/musnah, tapi energinya sudah berubah menjadi bentuk yang lain. Mulai kenalkan kepada peserta didik konsep kekekalan energi. Energi tidak bisa dimusnahkan, tidak bisa juga diciptakan. Namun, energi bisa berubah bentuknya atau disebut bertransformasi. Guru bisa menggunakan permainan yang dilakukan di awal untuk mengambil contoh sederhana perubahan energi.
10. Sampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam bab ini dan elaborasikan dengan apa yang ingin diketahui peserta didik mengenai energi.

Kegiatan Motivasi

1. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari
2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti

Pengajaran Topik A: Transformasi Energi di Sekitar Kita (6 JP)



1. Lakukan kegiatan literasi dengan narasi pembuka Topik A.
2. Ajak peserta didik untuk mencontoh apa yang dilakukan Ian. Tanyakan kepada mereka apa yang dirasakan saat menggosokkan tangannya. Lakukan diskusi mengenai perubahan bentuk energi yang terjadi. Tuliskan di papan tulis jawabannya (**energi gerak menjadi energi panas**).
3. Guru bisa melanjutkan diskusi mengenai contoh transformasi energi menggunakan alat sederhana, seperti menggunakan lampu di kelas, jam dinding, dan sebagainya. Tuliskan setiap transformasi energinya pada papan tulis.
4. Setelah peserta didik mulai memahami dari contoh-contoh yang diberikan, jelaskan bahwa transformasi energi bisa dituliskan dengan menggunakan simbol " \rightarrow ". Guru bisa mengganti kata "menjadi" dengan tanda " \rightarrow ".
5. Arahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan eksplorasi sesuai panduan pada Buku Siswa. Tekankan pada petunjuk yang diberikan di Buku Siswa.

6. Berikan waktu 15-20 menit untuk mereka mencari di sekitar sekolah.
7. Arahkan peserta didik kembali ke kelas dan bentuk kelompok yang berisi 4-5 orang.
8. Instruksikan alur kegiatan diskusi sesuai panduan di Buku Siswa.



Tips: Melengkapi tabel dengan temuan temannya membantu peserta didik fokus menyimak temannya yang berbicara.

9. Lakukan pembahasan hasil eksplorasi pada kelompok besar untuk penguatan mengenai transformasi energi, dan membuat peserta didik terbiasa membaca simbol penulisannya.



Lakukan Bersama



Persiapan sebelum kegiatan:

- Tentukan model percobaan yang akan dipakai untuk kegiatan ini dengan melihat (ref. jenis percobaan dapat dilihat di Panduan Umum Buku Guru).
- Siapkan area yang dipakai untuk tempat percobaan beserta materialnya.
- Siapkan paket Kartu Transformasi Energi (Lampiran 4.2) dengan jumlah sesuai kelompok atau menyesuaikan jenis percobaan yang akan dilakukan.

1. Sampaikan kepada peserta didik bahwa mereka akan melakukan percobaan yang berkaitan dengan transformasi energi.
2. Berikan pengarahan kepada peserta didik terkait kegiatan eksperimen yang akan mereka lakukan sesuai panduan di Buku Siswa.



Tips: Tekankan keamanan yang perlu diperhatikan untuk setiap percobaan.

3. Catatan untuk setiap percobaan:

Percobaan 1: Kertas Spiral yang Bergerak

- a. Pos ini menggunakan api dan kertas, pastikan peserta didik selalu dalam pengawasan guru.
- b. Siapkan kertas spiral yang sudah dirakit atau guru bisa mengajak peserta didik untuk membuat bersama-sama.

Percobaan 2: Kotak yang Bersuara

- a. Jika ada keterbatasan bahan, guru bisa menyiapkan beberapa dus dan beras untuk digunakan bergantian.
- b. Selain beras, bisa menggunakan biji-bijian, pasir, dan sebagainya.

Percobaan 3: Lari Estafet

- a. Gunakan benda apa pun sebagai pengganti tongkat estafet
- b. Kegiatan bisa dimodifikasi sebagai kegiatan bersama dan menjadikan ini sebagai lomba antarkelompok.

Percobaan 4: Kartu Transformasi Energi

Guru bisa menambah atau memodifikasi kartu sesuai kreativitas atau kebutuhan.

4. Ingatkan kelompok untuk mendiskusikan pertanyaan pada setiap percobaan dan menulis hasilnya di lembar kerja.

5. Setelah percobaan selesai, pandulah diskusi yang membahas pengamatan mereka pada setiap Percobaan.

Percobaan 1: Kertas Spiral yang Bergerak

- a. Energi apa saja yang ada di percobaan ini?

Jawaban: Energi kimia di lilin dan korek, energi panas dan cahaya dari api, energi gerak saat menyalakan korek, energi gerak pada kertas spiral saat dekat api).

- b. Apa transformasi energi yang kalian lihat?

- Energi kimia → energi panas dan cahaya (lilin dan korek api).
- Energi gerak → energi panas (menyalakan api).
- Energi panas → energi gerak (kertas spiral).

Percobaan 2: Kotak yang Bersuara

- a. Energi apa saja yang ada di percobaan ini?

Jawaban: energi bunyi dan energi gerak).

- b. Apa transformasi energi yang kamu lihat?

Energi gerak → energi bunyi (suara gesekan beras pada kotak).

Percobaan 3: Lari Estafet

- a. Energi apa saja yang ada di percobaan ini?

Jawaban: energi kimia di tubuh, energi gerak saat berlari, energi panas akibat lari).

- b. Apa transformasi energi yang kalian lihat?

Energi kimia → energi gerak (suara gesekan beras pada kotak).

Energi kimia → energi panas (rasa badan setelah berolahraga).

Percobaan 4: Kartu Transformasi Energi

Benda/ Kegiatan	Transformasi Energi	Benda	Transformasi Energi
Setrika	Energi listrik → energi panas	Telepon pintar	Energi listrik → energi cahaya dan energi bunyi
Kipas angin	Energi listrik → energi gerak	Radio	Energi listrik → energi bunyi
Motor	Energi kimia → energi gerak	Blender	Energi listrik → energi gerak
Kompos gas	Energi kimia → energi panas	Kayu bakar	Energi kimia → energi panas dan energi cahaya
Bermain bola	Energi kimia → energi gerak dan energi panas	Lampu duduk	Energi listrik → energi cahaya

Catatan: ada kemungkinan peserta didik akan menjawab telepon pintar bertransformasi jadi energi panas karena mereka merasakan teleponnya menjadi panas ketika dipakai lama. Ini benar, penjelasannya bisa mengikuti pada kegiatan Belajar Lebih Lanjut Topik A.

Pengajaran Topik B: Energi yang Tersimpan (6 JP)



1. Lanjutkan diskusi mengenai energi-energi yang disimpan. Guru bisa memulai menanyakan:

- a. Apakah tubuhmu menyimpan energi?
 - b. Apakah bentuk energi yang disimpan oleh tubuh kalian?
 - c. Apakah kalian tahu benda lain yang menyimpan energi?
2. Minta peserta didik mengamati karet dan mencoba menarik dan melontarkan bola-bola kertas menggunakan karet. Guru juga bisa menggunakan baterai untuk demonstrasi. Setelahnya tanyakan pertanyaan berikut.
 - a. Apakah menurut kalian ketapel/baterai menyimpan energi?
 - b. Energi apa yang bisa dihasilkan dari ketapel/baterai?
 3. Lanjutkan diskusi sampai peserta didik menyadari bahwa ada benda-benda yang menyimpan energi. Mulai kenalkan istilah energi potensial.
 4. Tanyakan kepada peserta didik:
 - a. Energi potensial apa yang disimpan oleh karet gelang?

Energi pegas (gaya pegas dan energi pegas berasal dari benda yang sama.

Gaya pegas adalah dorongan yang dihasilkan dari pegas, sedangkan energi pegas adalah energi yang tersimpan pada benda pegas. Guru bisa menguatkan hubungan gaya dan energi).

- b. Adakah benda-benda lain yang memiliki energi potensial pegas?

Benda-benda elastis seperti per, trampolin, dsb.
5. Sampaikan kepada peserta didik bahwa mereka akan melakukan beberapa percobaan untuk lebih memahami mengenai energi potensial.
6. Berikan pengarahan kepada peserta didik terkait kegiatan percobaan sesuai panduan di Buku Siswa.

Catatan Untuk Percobaan Energi Potensial Pada Lilin

- a. Percobaan ini bisa dilakukan secara berkelompok dengan anggota 3-4 peserta didik.
 - b. Percobaan ini menggunakan api, pastikan peserta didik selalu dalam pengawasan guru.
 - c. Guru juga bisa mengganti percobaan ini menjadi demonstrasi, disesuaikan dengan kondisi kelas.
7. Ingatkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada setiap percobaan dan menulis hasilnya di buku tugas.
 8. Setelah percobaan selesai, pandulah diskusi yang membahas pengamatan mereka pada setiap percobaan.
 9. Siapkan dua benda yang sama dan bisa dijatuhkan. Kemudian, lakukan percobaan berikut.
 - a. Simpan 1 benda di lantai dan 1 benda di tangan guru.
 - b. Jatuhkan benda yang di tangan.
 10. Berikan pertanyaan berikut selama percobaan berlangsung.
 - a. Energi apa yang dihasilkan oleh bola kertas yang jatuh?

Energi gerak.
 - b. Gaya apa yang membuat bola kertas bergerak saat dilepaskan?

Gaya gravitasi.
 - c. Mengapa bola kertas yang di lantai tidak berubah menjadi energi gerak saat dilepaskan pegangannya?

Karena tidak berada di tempat yang tinggi. Energi gravitasi ada pada benda-benda yang letaknya tinggi, sehingga bisa jatuh.

d. Apa hal yang membedakan kedua bola kertas ini menurutmu?

Tinggi posisi benda.

11. Siapkan dua benda yang sama dan bisa dijatuhkan. Kemudian lakukan demonstrasi berikut.

- a. simpan 1 benda dilantai dan 1 benda di tangan guru;
- b. jatuhkan benda yang di tangan.

12. Berikan pertanyaan berikut selama demonstrasi:

a. Energi apa yang dihasilkan oleh bola kertas yang jatuh?

Energi gerak.

b. Gaya apa yang membuat bola kertas bergerak saat dilepaskan?

Gaya gravitasi.

c. Mengapa bola kertas yang di lantai tidak berubah menjadi energi gerak saat dilepaskan pegangannya?

Karena tidak berada di tempat yang tinggi. Energi gravitasi ada pada benda-benda yang letaknya tinggi, sehingga bisa jatuh.

d. Apa hal yang membedakan kedua bola kertas ini menurutmu?

Jawaban: tinggi posisi benda.

13. Lakukan kegiatan literasi dengan teks “**Energi Potensial**” pada Buku Siswa untuk penguatan konsep terhadap peserta didik.

14. Lakukan diskusi sampai peserta didik memahami energi potensial. Arahkan peserta didik untuk menyimpulkan mengenai energi potensial beserta contohnya pada buku tugas.



Lakukan Bersama

Pada kegiatan ini peserta didik akan bekerja secara kelompok dan membuat pendulum sederhana. Tujuannya adalah untuk melihat simulasi energi gravitasi dan pengaruh ketinggian pada energi potensial.

1. Bagi peserta didik secara berkelompok dengan anggota 3-5 orang. Berikan pengarahan kegiatan sesuai panduan di Buku Siswa.

Tips:



- Gunakan benda-benda panjang yang bisa berfungsi sebagai tongkat. Misal tongkat bambu, penggaris panjang, gagang sapu, dan lain-lain).
- Batu berfungsi sebagai pemberat. Ukuran batu disesuaikan dengan ketahanan tongkat.
- Gunakan 2 meja untuk menyimpan model pendulum. Agar posisi lebih stabil disarankan pendulum disimpan, tidak dipegang oleh peserta didik.
- Tentukan beberapa ketinggian untuk dicoba peserta didik. Misal percobaan pertama 30 cm di atas lantai, kemudian 50 cm di atas lantai, dan seterusnya. Ini untuk memudahkan peserta didik melihat pengaruh ketinggian terhadap besar energi potensial yang dihasilkan.

2. Pandulah kegiatan simulasi secara bergantian untuk setiap kelompok. Saat simulasi arahkan peserta didik untuk melihat perubahan bentuk energi dan pengaruh ketinggian terhadap besar energi.
3. Ingatkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada Buku Siswa dan menulis hasilnya di buku tugas.
4. Setelah selesai, pandulah diskusi yang membahas kegiatan simulasi yang dilakukan.
 - a. Apa bentuk energi potensial pada percobaan ini?
Energi gravitasi.
 - b. Transformasi energi apa yang kalian lihat?
Energi gravitasi/potensial → energi gerak.
 - c. Apa yang membuat bola menjadi bergerak?
Gaya gravitasi dan tempat yang tinggi.
 - d. Apa yang memengaruhi kecepatan gerak bola?
Tinggi benda
 - e. Apa yang terjadi pada bola yang lain saat bertabrakan dengan bola yang bergerak?
Ikut bergerak (arahkan peserta didik untuk memahami bahwa energi kinetik dari satu benda bisa ditransfer ke satu benda yang lain).

Pengajaran Topik C: Energi yang Bergerak(6 JP)



Mari Mencoba



Persiapan sebelum kegiatan:

1. Tentukan model percobaan yang akan dipakai untuk kegiatan ini dengan melihat variasi kegiatan percobaan di Panduan Umum Buku Guru.
2. Siapkan area yang dipakai untuk tempat percobaan beserta perlengkapannya.

1. Lakukan kegiatan literasi dengan narasi Topik C pada Buku Siswa.
2. Lanjutkan diskusi dengan memberikan pertanyaan:
 - a. Apakah menurut kalian benar cahaya bergerak? Bisakah kamu melihat gerakannya?
 - b. Energi apa saja yang menurut kalian bisa bergerak?
3. Sampaikan kepada peserta didik bahwa mereka akan melakukan beberapa percobaan untuk lebih memahami mengenai energi kinetik. Bagi peserta didik menjadi kelompok dengan anggota 4-5 orang.
4. Berikan pengarahan kepada peserta didik terkait kegiatan eksperimen sesuai panduan di Buku Siswa.



Tips: Tekankan keamanan yang perlu diperhatikan untuk setiap Percobaan.

5. Catatan untuk setiap Percobaan:
Percobaan 1: Energi Cahaya

- Pastikan lubang yang diberikan pada kotak berada pada posisi sejajar.
- Awasi peserta didik saat menggunakan *cutter*.

Percobaan 2: Energi Bunyi

Siapkan beberapa gelas plastik sebagai cadangan.

Kegiatan alternatif:

Siapkan balon yang sudah ditiup dengan ukuran yang cukup besar. Salah satu peserta didik akan memegang balon. Temannya kemudian berbicara di dekat balon. Peserta didik yang memegang balon akan merasakan getaran suara.



Percobaan 3: Energi Panas

- Setiap kelompok menggunakan air panas yang baru. Akan lebih praktis jika disimpan dalam termos.
 - Ingatkan peserta didik untuk berhati-hati terhadap air panas.
- Ingatkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada setiap percobaan dan menulis hasilnya di buku tugas.
 - Setelah percobaan selesai, pandulah diskusi yang membahas pengamatan mereka pada setiap percobaan.

Percobaan 1: Energi Cahaya

- Transformasi energi apa yang terjadi pada senter?

Energi kimia (tersimpan pada baterai) → energi listrik → energi cahaya. Guru juga sedikit mengulang topik B dengan mengungkit energi potensial pada baterai.

- Apa yang terlihat pada bagian dalam dus saat disinari dengan senter?

Seharusnya akan terlihat sinar lurus. Semakin kecil celah yang dibuat, maka akan semakin lurus.

- Apa yang terlihat pada lubang satunya saat disinari dengan senter?

Ada cahaya yang keluar dari lubang, seharusnya cahaya terlihat lurus.

- Bisakah kamu mengamati pergerakan cahayanya? Ke mana cahaya bergerak?

Guru bisa mengajak peserta didik untuk berpikir di mana posisi sumber cahaya. Lalu di mana saja cahaya terlihat. Sumber cahaya berada di luar kotak, namun cahaya masuk ke dalam kotak dan keluar lagi pada lubang seberangnya. Ini menunjukkan bahwa cahaya bergerak, walaupun kita tidak bisa mengamati gerakannya.

Percobaan 2: Energi Bunyi

- Energi apa saja yang ada di percobaan ini?

Energi bunyi dan energi kinetik.

- Apa transformasi energi yang kalian lihat?

Energi bunyi (dari suara peserta didik) → energi kinetik (gerakan garam).

- Apakah menurut kalian yang membuat garam bergerak?

Energi bunyi menggetarkan balon, sehingga garam ikut bergerak.

- Apakah kalian bisa melihat pergerakan bunyi pada percobaan ini? Ke mana menurutmu bunyi bergerak?

Mirip seperti pada percobaan 1, minta peserta didik mengidentifikasi posisi sumber suara. Lalu, bagaimana suara itu sampai ke telinga teman dan menggetarkan benang. Ini menunjukkan bahwa bunyi bergerak, walaupun kita tidak bisa mengamati gerakannya. Guru juga bisa mengajak peserta didik berpikir bagaimana suara guru sampai ke telinga mereka sehingga mereka mendengar.

Percobaan 3: Energi Panas

- a. Energi apa saja yang ada di percobaan ini?

Energi panas (yang terlihat langsung).

- b. Benda apakah yang berperan sebagai sumber panas?

Air panas.

- c. Apa perbedaan sendok yang dicelupkan ke air panas dengan yang tidak?

Sendok pada air panas akan menjadi panas.

- d. Apakah kalian bisa melihat pergerakan panas pada percobaan ini? Menurut kalian kemana panas bergerak?

Guru bisa mengajak peserta didik berpikir bagaimana panas pada air bisa sampai ke ujung sendok yang tidak tercelup air. Ini menunjukkan bahwa panasnya bergerak dari air ke sendok, walaupun kita tidak bisa mengamati gerakannya. Guru juga bisa memberikan contoh lain bagaimana panas dari api dan matahari bisa sampai ke tubuh mereka walaupun mereka tidak menyentuhnya.

8. Lakukan kegiatan literasi dengan teks “**Energi Kinetik**” pada Buku Siswa untuk penguatan konsep terhadap peserta didik.

Proyek Pembelajaran (7 JP)



1. Untuk memandu proyek belajar, lihat Panduan Proyek Belajar pada Panduan Umum Buku Guru.
2. Langkah pembuatan alat tersedia di bagian lampiran Buku Siswa.
3. Aturlah agar peserta didik bisa memilih proyek yang bervariasi.
4. Proyek bisa dikerjakan secara berkelompok atau individu, disesuaikan dengan kondisi masing-masing sekolah. Jika berkelompok disarankan jumlah anggota 3-4 peserta didik.
5. Arahkan peserta didik untuk melakukan uji coba dan memastikan alatnya berhasil sebelum melakukan presentasi.
6. Peserta didik akan melakukan presentasi mengenai alat yang dibuatnya serta melakukan demonstrasi mengenai cara kerja alatnya.
7. Jenis kegiatan presentasi/penyajian dapat dilihat di Panduan Umum Buku Guru.

Kegiatan Penutup

1. Guru memberikan refleksi
2. Siswa dapat menyimpulkan isi materi pada pembelajaran hari ini.
3. Siswa mengkomunikasikan kendala yang dihadapi dalam mengikuti pembelajaran hari ini.
4. Guru meminta peserta didik untuk melakukan Tugas lembar kerja peserta didik (LKPD).

5. Guru Bersama siswa menutup kegiatan dengan doa dan salam.

Kegiatan Keluarga

Mari kita libatkan keluarga untuk menyetel suasana belajar di rumah dengan sekolah. Untuk mendukung proses belajar peserta didik saat belajar di tema ini, keluarga bisa mengajak peserta didik untuk melakukan kegiatan-kegiatan berikut.

- Mengajak peserta didik untuk mengamati alat yang ada di rumah dan menebak perubahan energi yang terjadi. Seperti pada kompor, alat penanak nasi, setrika, keran air, dan masih banyak lagi.
- Bermain mencari benda-benda di rumah yang menyimpan energi. Jika memiliki kendaraan bermotor, ajak peserta didik untuk menyentuh permukaan kendaraan bermotor setelah dipakai. Tujuannya agar peserta didik melihat bahwa selain menghasilkan gerak, bensin juga akan menghasilkan panas.
- Melakukan kegiatan olahraga bersama, seperti berlari, senam, bersepeda, dan lain-lain. Ajak peserta didik merasakan kondisi badannya saat berolahraga. Tujuannya agar peserta didik mengamati bahwa makanan yang ada di tubuhnya berubah menjadi energi gerak dan panas.
- Saat memasak di dapur, ajak peserta didik untuk melihat bahwa api pada kompor menyebabkan wajan/panci menjadi panas serta membuat makanan atau air didalamnya juga menjadi panas. Ajak peserta didik juga untuk merasakan bahwa panas api kompor bisa terasa ke tubuh mereka. Tujuannya agar peserta didik melihat bahwa energi panas dari api bergerak ke berbagai macam benda.

Berikan ruang untuk keluarga dapat berkonsultasi dengan guru apabila mengalami hambatan atau kendala dalam melakukan kegiatan-kegiatan di atas.

E. REFLEKSI

Topik A: Transformasi Energi di Sekitar Kita



Mari Refleksikan

(Untuk memandu peserta didik, lihat bagian refleksi di Panduan Umum Buku Guru)

1. Apa itu energi?

Definisi setiap peserta didik akan bervariasi. Bisa jadi ada yang mendefinisikan sebagai tenaga atau kekuatan. Ajak peserta didik untuk mengaitkan energi dengan gaya.

2. Bisakah kita menciptakan energi?

Tidak bisa. Energi tidak bisa diciptakan, tapi bisa diubah bentuknya. Guru bisa menggunakan istilah kekal agar peserta didik lebih familiar)

3. Bagaimana cara manusia menghasilkan bentuk energi yang diinginkannya?

Dengan mengubah bentuknya. Minta peserta didik untuk menyebutkan beberapa contoh.

4. Apa transformasi energi yang kalian temukan di sekitar sekolah?

Bervariasi.

5. Apa transformasi energi yang paling sering kalian gunakan dalam aktivitasmu sehari-hari?

Bervariasi.**Tips:**

- Sebelum melemparkan pertanyaan-pertanyaan yang ada di Buku Siswa, tanyakan kepada peserta didik apa hal menarik selama mereka bekerja berkelompok. Mana yang lebih mereka sukai, bekerja sendiri atau berkelompok? Mengapa? Di sini guru bisa menanamkan mengenai manfaat bekerja sama dan hal-hal apa saja yang lebih baik jika dikerjakan bersama-sama.
- Guru juga bisa mengajak peserta didik berdiskusi mengenai pentingnya membaca instruksi secara mandiri sebelum melakukan percobaan.

Topik B: Energi yang Tersimpan**Mari Refleksikan**

(Untuk memandu peserta didik, lihat bagian refleksi di Panduan Umum Buku Guru)

1. Apa yang dimaksud dengan energi potensial?

Energi yang tersimpan pada suatu benda.

2. Energi apa saja yang termasuk ke dalam energi potensial?

Energi kimia, energi pegas, dan energi gravitasi. Arahkan peserta didik untuk menjelaskan juga faktor apa yang memengaruhi energi gravitasi.

3. Benda-benda apa sajakah yang memiliki energi potensial di sekitarmu?

Bervariasi.

4. Perubahan energi apa saja yang bisa terjadi pada energi potensial?

Bervariasi tergantung bendanya.

Topik C: Energi yang Bergerak**Mari Refleksikan**

(Untuk memandu peserta didik, lihat bagian refleksi di Panduan Umum Buku Guru)

1. Apa yang dimaksud dengan energi kinetik?

Energi yang ada pada benda-benda yang bergerak.

2. Energi apa saja yang termasuk ke dalam energi kinetik?

Energi cahaya, energi panas, energi bunyi, dan energi listrik.

3. Mengapa energi ini termasuk ke dalam energi kinetik?

Karena energi ini bergerak walaupun kita tidak bisa mengamati secara langsung gerakannya.

4. Perubahan energi apa saja yang bisa terjadi pada energi kinetik?

Bervariasi tergantung bendanya.

Refleksi Guru

Agar proses belajar selanjutnya lebih baik lagi, mari lakukan refleksi diri dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Apa yang sudah berjalan baik di dalam kelas? Apa yang saya sukai dari kegiatan pembelajaran kali ini? Apa yang tidak saya sukai?
2. Pelajaran apa yang saya dapatkan selama pembelajaran?
3. Apa yang ingin saya ubah untuk meningkatkan/memperbaiki pelaksanaan/hasil pembelajaran?
4. Dengan pengetahuan yang saya dapat/miliki sekarang, apa yang akan saya lakukan jika harus mengajar kegiatan yang sama di kemudian hari?
5. Kapan atau pada bagian mana saya merasa kreatif ketika mengajar? Mengapa?
6. Pada langkah ke berapa peserta didik paling belajar banyak?
7. Pada momen apa peserta didik menemui kesulitan saat mengerjakan tugas akhir mereka?
8. Bagaimana mereka mengatasi masalah tersebut dan apa peran saya pada saat itu?

Guru dapat menambahkan pertanyaan refleksi sesuai kebutuhan.

9.

10.

F. ASESMEN / PENILAIAN

Penilaian

Contoh Rubrik Penilaian Produk

Kriteria Penilaian	Sangat Baik	Baik	Cukup	Perlu Perbaikan
Hasil karya	Produk berfungsi sesuai dengan tujuan dengan sangat baik.	Produk cukup berfungsi sesuai dengan tujuan.	Produk berfungsi sesuai dengan tujuan namun masih perlu perbaikan.	Produk belum berfungsi sesuai tujuan.
Kreativitas dan estika: 1. memanfaatkan penggunaan bahan yang ada; 2. siswa membuat modifikasi atau pengembangan sendiri di luar arahan; 3. tampilan produk menarik, rapi, dan	Memenuhi semua kriteria yang diharapkan.	Memenuhi 2 kriteria yang diharapkan.	Memenuhi 1 kriteria yang diharapkan.	Seluruh kriteria tidak terpenuhi

tersusun dengan baik.				
Penyelesaian masalah dan kemandirian	Aktif mencari ide atau mencari solusi jika ada hambatan.	Bisa mencari solusi namun dengan arahan sesekali.	Memerlukan bantuan setiap menemukan kesulitan namun ada inisiatif bertanya.	Pasif jika menemukan kesulitan.

Contoh Rubrik Penilaian Presentasi Produk

Kriteria Penilaian	Sangat Baik	Baik	Cukup	Perlu Perbaikan
Isi presentasi: 1. Judul Proyek 2. Tujuan Proyek 3. Cara Pembuatan 4. Demo Produk 5. Kesimpulan	Memenuhi semua kriteria.	Memenuhi 3-4 kriteria isi yang baik.	Memenuhi 1-2 kriteria isi yang baik.	Seluruh kriteria tidak terpenuhi
Sikap presentasi: 1. Berdiri tegak. 2. Suara terdengar jelas. 3. Melihat ke arah audiens . 4. Mengucapkan salam pembuka. 5. Mengucapkan salam penutup.	Memenuhi semua kriteria.	Memenuhi 3-4 kriteria isi yang baik.	Memenuhi 1-2 kriteria isi yang baik.	Seluruh kriteria tidak terpenuhi
Pemahaman konsep	1. Saat menjelaskan tidak melihat bahan. presentasi. 2. Penjelasan bisa dipahami	1. Melihat bahan presentasi sesekali. 2. Penjelasan bisa dipahami	1. Sering melihat bahan presentasi. 2. penjelasan kurang bisa dipahami	1. Membaca terus selama presentasi. 2. Penjelasan tidak dapat dipahami.



A. Transformasi Energi

Tentukan transformasi energi yang terjadi pada setiap gambar.

Tuliskan jawaban pada buku tugas kalian.



B. Alur Perubahan Energi

Isilah dengan benda yang sesuai untuk melengkapi alur perubahan energinya! Gunakan pilihan yang diberikan sebagai petunjuk!

Dapatkan kalian menggunakan energi cahaya dari matahari untuk membuat musik?



Dapatkan kalian menggunakan air untuk menghasilkan cahaya?



Pilihan:



Kunci Jawaban

A. Transformasi Energi

1. Lilin: energi kimia → energi panas
2. Radio: energi listrik → energi bunyi
3. Penanak nasi: energi listrik → energi panas
4. Bor listrik: energi listrik → energi gerak
5. Orang berlari: energi kimia → energi kinetik dan energi panas
6. Motor: energi kimia → energi kinetik

B. Alur Perubahan Energi

Matahari → panel surya → kabel → radio → energi bunyi

Air → turbin → generator → kabel → lampu → energi cahaya

G. KEGIATAN PENGAYAAN DAN REMEDIAL

Pengayaan

- Peserta didik dengan nilai rata-rata dan nilai diatas rata-rata mengikuti pembelajaran dengan pengayaan.

Remedial

- Diberikan kepada peserta didik yang membutuhkan bimbingan untuk memahami materi atau pembelajaran mengulang kepada siswa yang belum mencapai CP.

LAMPIRAN

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) Lampiran 4.1

Nama :

Kelas :

Petunjuk!

Lampiran 4.1: Lembar Kerja

Perubahan Bentuk Energi di Sekitar Kita			
Tujuan: Mengamati perubahan bentuk energi			
Judul Percobaan	Energi apa saja yang ada pada percobaan ini?	Apa transformasi energi yang kamu lihat?	
Kertas Spiral yang Bergerak			
Kotak yang Bersuara			
Lari Estafet.			
Kartu Transformasi Energi:			
Nama Benda	Transformasi Energi	Nama Benda	Transformasi Energi

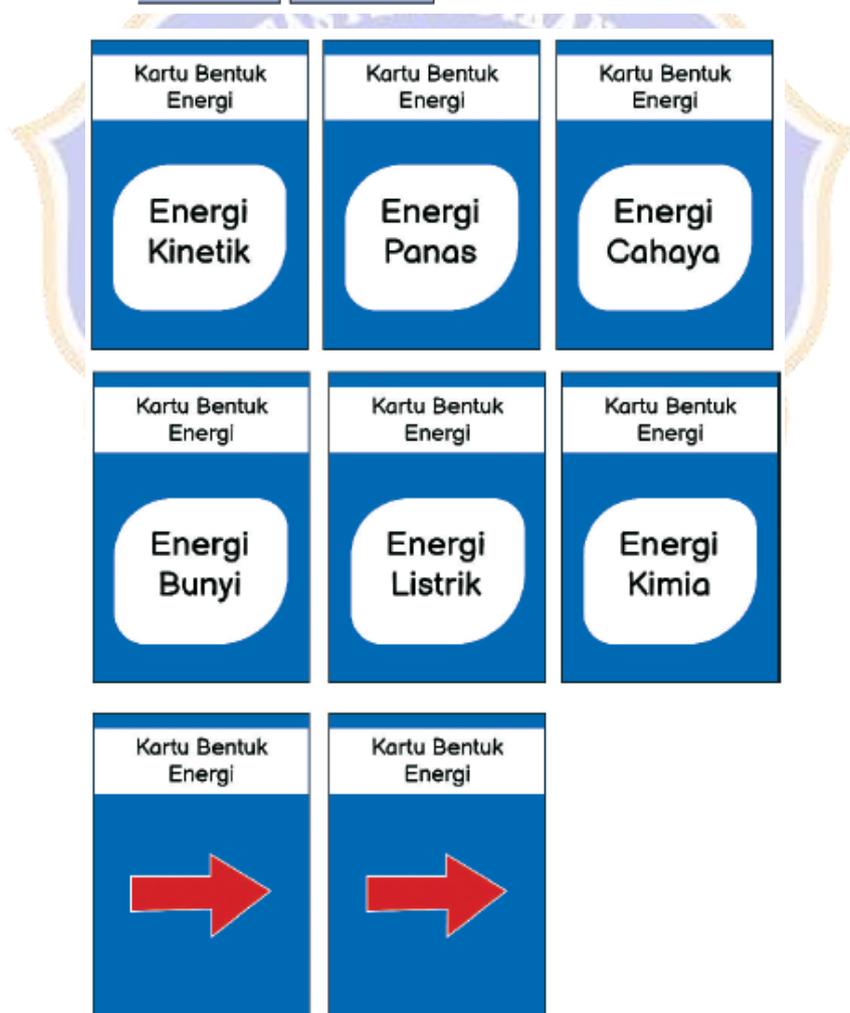
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) Lampiran 4.2

Nama :

Kelas :

Petunjuk!

Lampiran 4.2 : Kartu Transformasi Energi



Nilai	Paraf Orang Tua

B. BAHAN BACAAN GURU & PESERTA DIDIK

Topik A: Transformasi Energi di Sekitar Kita

Bahan Bacaan Guru

Energi menggerakkan dunia. Kita mengisi perut dengan makanan, tangki mobil diisi dengan bensin, dan beberapa mainan berfungsi dengan baterai. Hal tersebut memperlihatkan bahwa segala sesuatu di dunia ini memerlukan energi. Energi dibutuhkan untuk melakukan gaya. Menarik, mendorong, mengangkat adalah aktivitas yang membutuhkan energi.

Energi itu kekal, artinya tidak bisa diciptakan, tidak bisa juga dimusnahkan. Namun kita bisa mengubah bentuknya menjadi bentuk yang lain. Ketika habis dipakai, energi tidak musnah, namun akan berubah bentuk menjadi energi yang lain. Umumnya alat-alat buatan manusia adalah alat-alat untuk merubah bentuk energi. Pada lampu, terjadi perubahan dari energi listrik menjadi energi cahaya. Pada alat musik terjadi perubahan energi gerak menjadi energi bunyi. Energi listrik dibentuk dari energi gerak. Pada mobil, terjadi perubahan energi kimia menjadi energi gerak. Saat energi habis, artinya semua energi yang ada sudah berubah menjadi bentuk yang lain.

Energi hampir tidak bisa diubah 100% menjadi energi yang kita inginkan. Bensin pada kendaraan bermotor tidak semua diubah menjadi energi gerak. Ada energi lain yang terbentuk seperti energi panas dan asap kendaraan (energi kimia yang lain). Ketika berolahraga, semua energi kimia pada tubuh tidak berubah menjadi energi gerak, namun ada yang berubah menjadi energi panas. Energi ini bisa kita sebut sebagai energi sampingan atau energi yang terbuang (karena tidak dibutuhkan).

Pada topik ini, kemampuan identifikasi peserta didik akan semakin diasah melalui kegiatan identifikasi transformasi energi yang ada disekitarnya. Saat mengidentifikasi, peserta didik juga perlu berpikir kritis dengan mengaitkan petunjuk dengan benda-benda yang ada disekitarnya. Kemudian melalui ragam percobaan sederhana, selain belajar meningkatkan kemampuan penyelidikan dan berpikir ilmiah, peserta didik juga akan berlatih mengenai manajemen waktu, kerja sama antar kelompok, membaca dan memahami instruksi. Adanya percobaan yang menggunakan api akan melatih peserta didik untuk fokus dan sadar akan tindakannya agar dapat melakukan percobaan dengan aman di kelompoknya. Selain itu perlengkapan percobaan yang dipakai bergiliran dengan kelompok lain akan melatih peserta didik untuk bertanggung jawab terhadap kondisi dan kebersihan barang yang digunakannya.

Bahan Bacaan Peserta Didik



Sumber: freepik.com/fjeab

Gerakan tangan yang dilakukan Ian menghasilkan energi panas. Saat melakukan itu, Ian sedang mengubah energi gerak menjadi bentuk energi yang lain, yaitu energi panas. Manusia tidak bisa menciptakan energi. Untuk memanfaatkan energi, manusia mengubah bentuk energi yang ada menjadi bentuk energi yang lain. Perubahan bentuk energi inilah yang disebut dengan transformasi energi.

Topik B: Energi yang Tersimpan

Bahan Bacaan Guru

Energi bisa terbagi menjadi 2 jenis, yaitu energi kinetik dan energi potensial. Energi kinetik dimiliki pada segala sesuatu yang bergerak. Energi potensial adalah ketika energi disimpan dan bisa digunakan ketika dibutuhkan. Semua benda bisa memiliki energi potensial jika berada pada posisi tertentu. Jika telur disimpan di atas sendok yang dipegang, telur akan memiliki energi potensial karena ada kemungkinan telur itu jatuh. Namun jika telur disimpan di wadah yang aman dalam kulkas, maka telur tidak akan memiliki energi potensial. Energi potensial ini bisa disebut sebagai energi gravitasi. Benda jatuh disebabkan oleh gaya gravitasi. Besar energi gravitasi dipengaruhi oleh massa benda dan ketinggian. Semakin besar massa dan letak ketinggian benda, maka akan semakin besar energi potensial yang dimiliki benda tersebut. Hasilnya, energi kinetik yang dihasilkan juga akan semakin besar.

Selain dipengaruhi oleh posisinya, energi potensial juga bisa dimiliki oleh benda-benda elastis atau yang memiliki gaya pegas. Ketika anak panah ditarik busur, maka anak panah akan menyimpan energi potensial pegas. Energi pegas ini akan bertransformasi menjadi energi kinetik ketika busur panah dilepaskan. Besar kecilnya energi potensial pegas dipengaruhi dengan seberapa jauh kita menarik benda elastis tersebut.

Energi juga ada yang tersimpan dalam bentuk energi kimia. Pada energi kimia, terdapat potensi perubahan zat kimia yang tersimpan untuk berubah menjadi zat lain. Pada makanan, tersimpan energi kimia yang berpotensi berubah menjadi energi gerak untuk tubuh makhluk hidup. Pada bensin tersimpan zat kimia yang bisa berubah menjadi energi panas terjadi reaksi kimia. Tumbuhan menghasilkan energi kimia melalui reaksi fotosintesis dari cahaya Matahari.

Pada topik ini, peserta didik akan dilatih lagi kemandiriannya dengan melakukan percobaan secara mandiri melalui instruksi yang diberikan guru. Pengalaman ini juga akan melatih peserta didik untuk fokus dan memahami instruksi yang diberikan. Melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan, mereka dilatih untuk berpikir kritis, serta mengaitkan hasil pengamatan dan informasi yang ada di buku dalam memahami energi potensial serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan secara berkolaborasi, akan melatih peserta didik untuk berkolaborasi, berbagi peran, dan berkomunikasi untuk mencapai tujuan bersama.

Bahan Bacaan Peserta Didik



Sumber: freepik.com/user7920588

Ketika kalian makan, kalian menyimpan energi kimia dalam tubuh.

Ketika melakukan berbagai macam aktivitas, kalian mengubah energi kimia pada tubuh. Jika energi pada tubuh kalian sudah hampir habis, tubuh akan terasa lemas dan tidak memiliki tenaga untuk beraktivitas.

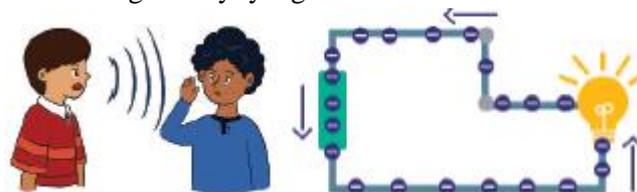
Umumnya sumber energi yang ada di alam tersimpan dalam berbagai macam benda. **Energi yang tersimpan pada suatu benda disebut sebagai energi potensial.** Artinya benda ini memiliki potensi atau kemampuan untuk menjadi sumber energi. Namun, tentu saja membutuhkan transformasi energi untuk memanfaatkannya.

Topik C: Energi yang Bergerak

Bahan Bacaan Guru

Energi cahaya, panas, listrik, dan bunyi adalah bagian dari energi kinetik.

- 1. Energi cahaya:** Cahaya akan merambat dari sumber cahaya melalui gelombang elektromagnetik sehingga menerangi area sekitarnya. Cahaya dari Matahari merambat melewati jarak yang sangat jauh dan sampai ke Bumi. Pergerakan ini yang membuat energi cahaya termasuk bagian dari energi kinetik. Sampai saat ini tidak ada yang mengalahkan kecepatan cahaya bergerak.
- 2. Energi panas:** Adanya panas, membuat partikel penyusun benda bergerak lebih aktif dibanding pada benda yang lebih dingin. Akibatnya, energi panas pada suatu benda akan bergerak ke benda yang lebih dingin. Salah satunya dengan cara kontak langsung. Perpindahan energi panas ini akan terjadi sampai kedua benda mencapai temperatur yang sama. Ketika mencampur air panas dengan air dingin, energi panas akan berpindah ke air dingin sampai suhu pada kedua air sama. Wajan yang dipakai menggoreng, akan menjadi panas karena bersentuhan dengan api (sumber energi panas). Panas Matahari terasa sampai ke badan walau kita tidak bersentuhan dengan Matahari. Ini pengamatan sederhana yang menggambarkan bahwa energi panas bergerak.
- 3. Energi bunyi:** Bunyi terjadi karena adanya getaran pada suatu benda. Ketika mengeluarkan bunyi, benda akan mengeluarkan gelombang suara yang bisa merambat melalui udara, air, ataupun benda padat. Gelombang suara ini akan bergerak dan masuk ke telinga manusia. Akibatnya kita bisa mendengar bunyi yang dihasilkan.



Gambar 4.1

Energi listrik: energi listrik bisa terjadi karena adanya pergerakan elektron pada rangkaian listrik. Tanpa pergerakan elektron ini, energi listrik tidak akan terbentuk.

4. Kawat berperan sebagai jalur elektron bergerak.

Bahan Bacaan Peserta Didik



Sumber: pixabay.com/elasticcomputeform

Kita bisa membagi bentuk energi menjadi dua jenis, yaitu energi potensial dan energi kinetik. Apa itu energi kinetik? **Energi kinetik adalah energi yang disebabkan oleh gerakan.** Semua yang bergerak artinya memiliki energi kinetik. Lalu, apakah benar cahaya bergerak?

Apa saja yang termasuk energi kinetik?



Lampiran 10 Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar IPAS

No	Capaian Berdasarkan Elemen		Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Level Kognitif						Bentuk Soal	No Soal
	Elemen	Capaian pembelajaran				C1	C2	C3	C4	C5	C6		
1	Pemahaman IPAS (sains dan sosial)	Peserta didik mengidentifikasi proses perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik mengidentifikasi sumber dan bentuk energi serta menjelaskan proses perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari (contohnya: energi kalor, listrik, bunyi, cahaya).	Peserta didik dapat mengidentifikasi ragam transformasi energi pada kehidupan sehari-hari	Perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari	Menganalisis tentang perubahan bentuk energi				√			Objektif	1,2,3, 4,5,6, 7,8
					Menganalisis perubahan bentuk energi				√			Objektif	9,10, 11
					Mengidentifikasi perubahan bentuk energi disekitarnya				√			Objektif	12,13, 14,15, 16
					Menganalisis energi yang dapat diubah ke bentuk energi lain				√			Objektif	17,18, 19,20, 21, 22
					Menganalisis macam-macam bentuk energi yang termasuk ke dalam energi kinetik				√			Objektif	23,24, 25,26, 27
					Menyimpulkan perubahan bentuk energi dengan benar						√		Objektif

Lampiran 11 Soal Uji Coba

SOAL KOMPETENSI PENGETAHUAN IPAS TAHUN AJARAN 2023/2024

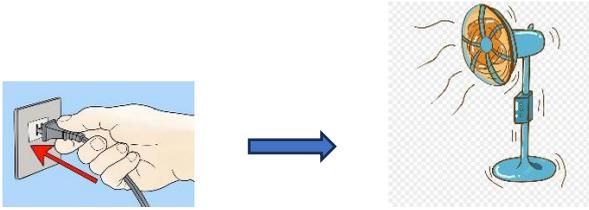
Satuan Pendidikan	: Sekolah Dasar
Mata Pelajaran	: IPAS
Bab 4	: Mengubah Bentuk Energi
Kelas/Semester	: IV/Ganjil
Waktu	: 60 Menit
Jumlah Soal	: 30 Butir

Petunjuk:

1. Tulislah identitas pada Lembar Jawaban yang telah disediakan.
2. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum menjawab.
3. Laporkan pada guru atau pengawas apabila terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak, atau jumlah soal kurang.
4. Silanglah huruf a, b, c, atau d dengan pilihan anda pada lembar Jawaban.
5. Periksalah seluruh jawaban anda sebelum diserahkan kepada guru atau pengawas.

SELAMAT BEKERJA

1. Pada suatu hari Andi memasak mie instan menggunakan kompor listrik, perubahan bentuk energi yang terjadi adalah...
 - A. energi panas menjadi energi kinetik
 - B. energi kinetic menjadi energi potensial
 - C. energi listrik menjadi energi panas
 - D. energi kinetic menjadi energi panas
2. Perhatikan pernyataan berikut!
 1. Sinta berlari di lintasan atletik
 2. Ibu memanaskan air dengan teko listrik
 3. Ayah memasang baterai di remote TV
 4. Andi melompat dari gedung tinggi
 Berdasarkan pernyataan diatas yang termasuk perubahan energi potensial menjadi energi kinetik ditunjukkan oleh nomor...
 - A. 1 dan 3
 - B. 3 dan 4
 - C. 2 dan 3
 - D. 4 saja
3. Perhatikan gambar berikut!



Perubahan energi yang ditunjukkan pada gambar di atas adalah...

- A. energi potensial menjadi energi kinetik
- B. energi panas menjadi energi potensial
- C. energi listrik menjadi energi kinetik
- D. energi gerak menjadi energi panas

4. Pada hari Selasa Ayu menonton pertandingan lompat jauh. Dia memperhatikan para pelari akan berlari sejauh mungkin sebelum melompat, hal yang menyebabkan itu terjadi adalah...
- A. karena energi panasnya berubah menjadi energi kinetik
 - B. karena energi kinetiknya berubah menjadi energi potensial
 - C. karena energi listriknya berubah menjadi energi kinetik
 - D. karena energi potensialnya berubah menjadi energi kinetik
5. Perhatikan gambar berikut!



Alat di atas merupakan alat pada proses pembuatan kue. Alat ini mengubah energi listrik menjadi...

- A. energi kalor
- B. energi bunyi
- C. energi kimia
- D. energi kinetik

6. Perhatikan pernyataan berikut!

1. Bensin
2. Solar
3. Angin
4. Batubara
5. Matahari

Berdasarkan pernyataan di atas, sumber energi banyak jenisnya. Benda yang termasuk sumber energi yang tak terbatas adalah...

- A. 3 dan 5
- B. 1 dan 2
- C. 4 dan 5

D. 1 dan 5

7. Perhatikan gambar berikut!



Alat music seperti gambar diatas dapat mengubah energi...

- A. gerak
- B. panas
- C. listrik
- D. kimia

8. Perhatikan pernyataan berikut!

1. bermain di computer
2. bermain petak umpet
3. bermain HP
4. menonton televisi

Berdasarkan pernyataan diatas kegiatan yang tidak menggunakan energi listrik adalah...

- A. 1 dan 4
- B. 2 dan 3
- C. 1 dan 3
- D. 2 saja

9. Perhatikan gambar berikut!



Urutan perubahan energi yang tepat saat alat pada gambar digunakan adalah...

- A. energi kimia-energi kinetik-energi cahaya
- B. energi listrik-energi kimia-energi cahaya
- C. energi listrik-energi kimia-energi kinetik
- D. energi kimia-energi listrik-energi kinetik

10. Perhatikan gambar berikut!



Urutan perubahan bentuk energi yang tepat pada saat alat pada gambar digunakan adalah ...

- A. energi kimia - energi kinetik – energi cahaya
- B. energi listrik – energi kimia – energi cahaya
- C. energi listrik – energi kimia – energi cahaya
- D. energi kimia – energi listrik – energi cahaya



11.

Urutan perubahan bentuk energi alat diatas agar dapat digunakan sesuai fungsinya adalah ...

- A. energi listrik – energi panas – energi kinetik
- B. energi listrik – energi panas – energi cahaya
- C. energi panas – energi kinetik – energi cahaya
- D. energi listrik – energi kinetik – energi panas

12. Manakah dalam gambar di bawah yang menunjukkan perubahan energi listrik menjadi energi panas dalam kehidupan sehari-hari...



A.



B.



13. Andi seringkali menyetrika baju di laundry agar lebih harum dan rapi. Laundry tersebut menggunakan setrika uap. Perubahan energi yang terjadi pada setrika uap adalah ...

- A. energi listrik menjadi energi kinetik
- B. energi panas menjadi energi kinetik
- C. energi listrik menjadi energi panas
- D. energi listrik menjadi energi cahaya



14. Ayah setiap hari mengemudi mobil untuk pergi bekerja, perubahan energi yang terjadi adalah ...

- A. energi kimia menjadi energi kinetik
- B. energi panas menjadi energi kimia
- C. energi kimia menjadi energi bunyi
- D. energi kimia menjadi energi listrik



15. Sumber energi yang digunakan untuk kegiatan seperti gambar diatas adalah ...

- A. aliran air
- B. panas bumi
- C. sinar matahari
- D. udara



16. Ketika hari menjelang malam, Ibu akan menghidupkan semua lampu yang ada di rumah. Perubahan energi yang terjadi adalah ...
- energi kinetic menjadi energi panas
 - energi listrik menjadi energi cahaya
 - energi kimia menjadi energi panas
 - energi listrik menjadi energi panas

17. Perhatikan benda-benda berikut!

- kipas angin
- oven
- mesin cuci
- kulkas
- blender

Benda-benda diatas merupakan alat yang sering digunakan di rumah, perubahan energi listrik menjadi energi gerak ditunjukkan oleh nomer ...

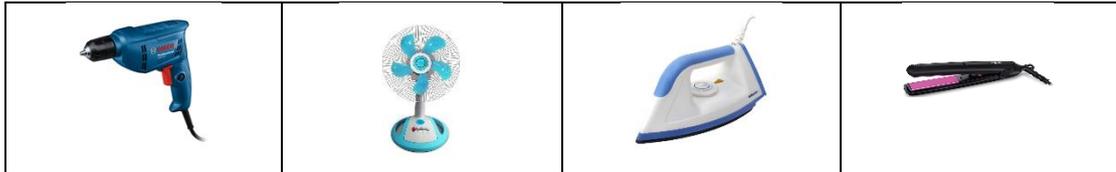
- a,b dan c
- a,c dan e
- a,b dan d
- a,d, dan e

18. Perhatikan gambar berikut!

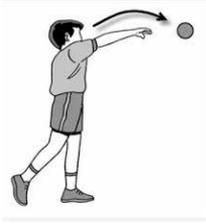


Apabila benda di atas dipasangkan pada lampu senter portable, maka perubahan energi yang terjadi adalah ...

- listrik menjadi gerak
 - listrik menjadi cahaya
 - limia menjadi bunyi
 - limia menjadi cahaya
19. Lampu pendarfla yang dinyalakan di rumah menghasilkan Cahaya karena ...
- energi panas diubah menjadi energi cahaya
 - energi listrik diubah menjadi energi panas
 - energi listrik diubah menjadi energi potensial
 - energi kimia dirubah menjadi energi panas



20. Dari gambar diatas, alat yang mengalami perubahan energi listrik menjadi energi panas adalah ...
- 1 dan 2
 - 2 dan 3
 - 1,3, dan 4
 - 3 dan 4
21. Air bisa mendidih ketika dipanaskan diatas kompor karena ...
- energi panas diubah menjadi energi potensial gravitasi
 - energi kinetic diubah menjadi energi panas
 - energi listrik diubah menjadi energi kimia
 - energi magnetic diubah menjadi energi termal
22. Energi dari sinar matahari dapat diubah menjadi energi listrik oleh panel surya karena ...
- energi panas diubah menjadi energi kinetik
 - energi kimia diubah menjadi energi panas
 - energi panas diubah menjadi energi listrik
 - energi kinetic diubah menjadi energi potensial
23. Cara merubah energi dari bahan bakar menjadi energi yang dapat menggerakkan mobil adalah ...
- energi kimia diubah menjadi energi kinetik
 - energi kinetic diubah menjadi energi potensial
 - energi panas diubah menjadi energi magnetik
 - energi listrik diubah menjadi energi termal
24. Alasan kincir air dapat menghasilkan listrik adalah ...
- karena energi panas diubah menjadi energi kinetik
 - karena energi kinetic diubah menjadi energi listrik
 - karena energi kinetic diubah menjadi energi panas
 - karena energi magnetic diubah menjadi energi listrik
25. Ketika seorang pembuat roti mengulen adonan roti, bentuk energi yang mengalami perubahan adalah ...
- energi kinetik
 - energi kimia
 - energi panas
 - energi listrik
26. Perhatikan gambar berikut!



Ketika bola dilemparkan melambung keatas, energi yang dimilikinya adalah ...

- A. energi listrik
 - B. energi potensial gravitasi
 - C. energi kinetic
 - D. energi panas
27. Bentuk energi yang terkandung dalam Gerakan benda adalah ...
- A. energi potensial
 - B. energi kinetik
 - C. energi termal
 - D. energi kimia
28. Pada suatu hari kakak dan adik berlari-larian di taman berebutan untuk memegang bola. Lalu sang kakak naik ke lantai tiga sambal berlarian, Ketika sampai di lantai tiga kakak melempar bola secara cepat ke arah adik yang berada dibawah. Energi yang terjadi pada bola ketika kakak melempar bola dari ketinggian adalah ...
- A. energi kinetik meningkat
 - B. energi kinetic berkurang
 - C. energi potensial meningkat
 - D. energi potensial berkurang
29. Andi sangat suka bermain game di ponsel yang dia miliki. Bagaimanakah energi pada baterai ponsel diubah menjadi cahaya pada layer ponsel ...
- A. energi listrik pada baterai diubah menjadi energi cahaya pada layer ponsel
 - B. energi listrik pada baterai diubah menjadi energi kinetik yang menghasilkan cahaya pada ponsel
 - C. energi kinetik pada ponsel dirubah menjadi energi listrik pada baterai
 - D. energi kimia pada baterai dirubah menjadi energi panas pada layer ponsel sehingga menghasilkan cahaya
30. Di negara Indonesia banyak wilayah yang sudah memanfaatkan kincir air dalam kehidupan sehari-harinya. Kincir air banyak digunakan sebagai pembangkit listrik. Perubahan energi yang terjadi pada pembangkit listrik tenaga air agar dapat menghasilkan listrik adalah ...
- A. energi kimia menjadi energi kinetik lalu menimbulkan energi listrik
 - B. energi potensial air menjadi energi kinetik lalu menjadi energi listrik
 - C. energi potensial air menjadi energi listrik lalu menjadi energi kinetik
 - D. energi panas menjadi energi kinetik lalu menjadi energi listrik

Kunci jawaban

1. C
2. D
3. C
4. B
5. D
6. A
7. A
8. D
9. C
10. D
11. A
12. A
13. C
14. A
15. C
16. B
17. B
18. D
19. A
20. D
21. B
22. C
23. A
24. B
25. A
26. C
27. B
28. A
29. A
30. B



Lampiran 12 Soal Post-Test

SOAL *POST-TEST* KOMPETENSI PENGETAHUAN IPAS TAHUN AJARAN 2023/2024

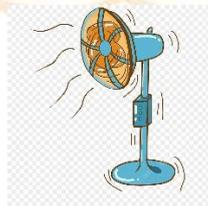
Satuan Pendidikan	: Sekolah Dasar
Mata Pelajaran	: IPAS
Bab 4	: Mengubah Bentuk Energi
Kelas/Semester	: IV/Ganjil
Waktu	: 60 Menit
Jumlah Soal	: 20 Butir

Petunjuk:

1. Tulislah identitas pada Lembar Jawaban yang telah disediakan.
2. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum menjawab.
3. Laporkan pada guru atau pengawas apabila terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak, atau jumlah soal kurang.
4. Silanglah huruf a, b, c, atau d dengan pilihan anda pada lembar Jawaban.
5. Periksalah seluruh jawaban anda sebelum diserahkan kepada guru atau pengawas.

SELAMAT BEKERJA

1. Pada suatu hari Andi memasak mie instan menggunakan kompor listrik, perubahan bentuk energi yang terjadi adalah....
 - E. energi panas menjadi energi kinetik
 - F. energi kinetik menjadi energi potensial
 - G. energi listrik menjadi energi panas
 - H. energi kinetik menjadi energi panas
2. Perhatikan gambar berikut!



Perubahan energi yang ditunjukkan pada gambar di atas adalah....

- E. energi potensial menjadi energi kinetik
- F. energi panas menjadi energi potensial
- G. energi listrik menjadi energi kinetik
- H. energi gerak menjadi energi panas

3. Pada hari Selasa Ayu menonton pertandingan lompat jauh. Dia memperhatikan para pelari akan berlari sejauh mungkin sebelum melompat, hal yang menyebabkan itu terjadi adalah....
- karena energi panasnya berubah menjadi energi kinetik
 - karena energi kinetiknya berubah menjadi energi potensial
 - karena energi listriknya berubah menjadi energi kinetik
 - karena energi potensialnya berubah menjadi energi kinetik

4. Perhatikan pernyataan berikut!

- Bensin
- Solar
- Angin
- Batubara
- Matahari

Berdasarkan pernyataan di atas, sumber energi banyak jenisnya. Benda yang termasuk sumber energi yang tak terbatas adalah....

- 3 dan 5
- 1 dan 2
- 4 dan 5
- 1 dan 5

5. Perhatikan gambar berikut!



Alat musik seperti gambar di atas dapat mengubah energi....

- gerak menjadi bunyi
- panas menjadi cahaya
- listrik menjadi kimia
- kimia menjadi panas

6. Perhatikan pernyataan berikut!

- bermain di computer
- bermain petak umpet
- bermain HP
- menonton televisi

Berdasarkan pernyataan di atas kegiatan yang tidak menggunakan energi listrik adalah....

- 1 dan 4

- F. 2 dan 3
- G. 1 dan 3
- H. 2 saja

7. Perhatikan gambar berikut!



Urutan perubahan energi yang tepat saat alat pada gambar digunakan adalah....

- E. energi kimia-energi kinetik-energi cahaya
- F. energi listrik-energi kimia-energi cahaya
- G. energi listrik-energi kimia-energi kinetik
- H. energi kimia-energi listrik-energi kinetik



8.

Urutan perubahan bentuk energi alat di atas agar dapat digunakan sesuai fungsinya adalah

- E. energi listrik – energi panas – energi kinetik
- F. energi listrik – energi panas – energi cahaya
- G. energi panas – energi kinetik – energi cahaya
- H. energi listrik – energi kinetik – energi panas

9. Manakah dalam gambar di bawah yang menunjukkan perubahan energi listrik menjadi energi panas dalam kehidupan sehari-hari....



E.



F.



10. Andi seringkali menyetrika baju di laundry agar lebih harum dan rapi. Laundry tersebut menggunakan setrika uap. Perubahan energi yang terjadi pada setrika uap adalah

- E. energi listrik menjadi energi kinetik
- F. energi panas menjadi energi kinetik
- G. energi listrik menjadi energi panas
- H. energi listrik menjadi energi cahaya



11. Ayah setiap hari mengemudi mobil untuk pergi bekerja, perubahan energi yang terjadi adalah

- E. energi kimia menjadi energi kinetik
- F. energi panas menjadi energi kimia
- G. energi kimia menjadi energi bunyi
- H. energi kimia menjadi energi listrik



12. Sumber energi yang digunakan untuk kegiatan seperti gambar di atas adalah

- E. aliran air
- F. panas bumi
- G. sinar matahari
- H. udara



13. Ketika hari menjelang malam, Ibu akan menghidupkan semua lampu yang ada di rumah. Perubahan energi yang terjadi adalah
- E. energi kinetik menjadi energi panas
 - F. energi listrik menjadi energi cahaya
 - G. energi kimia menjadi energi panas
 - H. energi listrik menjadi energi panas

14. Perhatikan benda-benda berikut!

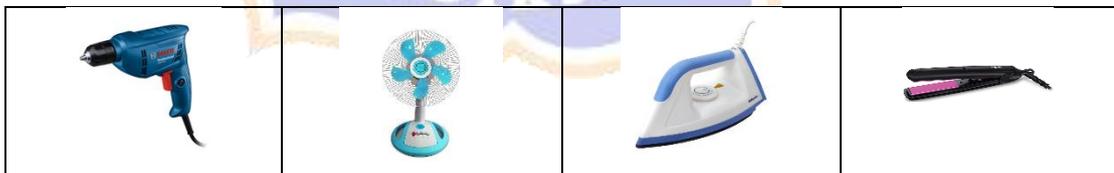
- f. kipas angin
- g. oven
- h. mesin cuci
- i. kulkas
- j. blender

Benda-benda di atas merupakan alat yang sering digunakan di rumah, perubahan energi listrik menjadi energi gerak ditunjukkan oleh nomer

- E. a,b dan c
- F. a,c dan e
- G. a,b dan d
- H. a,d, dan e

15. Lampu pendarfla yang dinyalakan di rumah menghasilkan Cahaya karena

- E. energi panas diubah menjadi energi cahaya
- F. energi listrik diubah menjadi energi panas
- G. energi listrik diubah menjadi energi potensial
- H. energi kimia dirubah menjadi energi panas

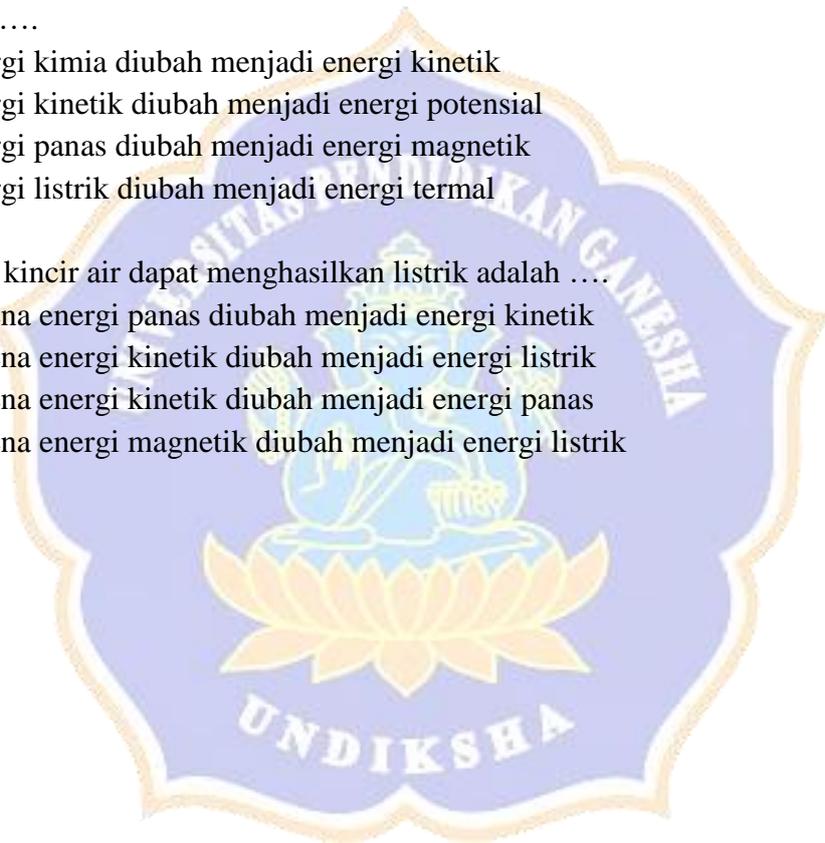


16. Dari gambar di atas, alat yang mengalami perubahan energi listrik menjadi energi panas adalah
- E. 1 dan 2
 - F. 2 dan 3
 - G. 1,3, dan 4
 - H. 3 dan 4

17. Air bisa mendidih ketika dipanaskan di atas kompor karena

- E. energi panas diubah menjadi energi potensial gravitasi

- F. energi kinetik diubah menjadi energi panas
 - G. energi listrik diubah menjadi energi kimia
 - H. energi magnetik diubah menjadi energi termal
18. Energi dari sinar matahari dapat diubah menjadi energi listrik oleh panel surya karena
- E. energi panas diubah menjadi energi kinetik
 - F. energi kimia diubah menjadi energi panas
 - G. energi panas diubah menjadi energi listrik
 - H. energi kinetik diubah menjadi energi potensial
19. Cara merubah energi dari bahan bakar menjadi energi yang dapat menggerakkan mobil adalah
- E. energi kimia diubah menjadi energi kinetik
 - F. energi kinetik diubah menjadi energi potensial
 - G. energi panas diubah menjadi energi magnetik
 - H. energi listrik diubah menjadi energi termal
20. Alasan kincir air dapat menghasilkan listrik adalah
- E. karena energi panas diubah menjadi energi kinetik
 - F. karena energi kinetik diubah menjadi energi listrik
 - G. karena energi kinetik diubah menjadi energi panas
 - H. karena energi magnetik diubah menjadi energi listrik



Kunci jawaban

1. C
2. C
3. B
4. A
5. A
6. D
7. C
8. A
9. A
10. C
11. A
12. C
13. B
14. B
15. A
16. D
17. B
18. C
19. A
20. B



Lampiran 13 Uji Kesetaraan Populasi

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar IPAS	Based on Mean	.034	1	55	.854
	Based on Median	.014	1	55	.905
	Based on Median and with adjusted df	.014	1	54.998	.905
	Based on trimmed mean	.047	1	55	.829

Tujuan dilakukannya test of homogeneity untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan mempunyai varians yang sama (homogen). Jika sampel tidak mempunyai varians sama, maka tidak dapat dilakukan uji *one way anova*. Nilai sig $>0,05$ ($0,854 > 0,05$), sehingga sampel berarti homogen.

ANOVA

Hasil Belajar IPAS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.371	1	.371	.013	.908
Within Groups	1511.349	55	27.479		
Total	1511.719	56			

Keterangan:

Fhitung = 0,013

Ftabel = 4,02

Berdasarkan uji kesetaraan diketahui bahwa Fhitung $<$ Ftabel ($0,013 < 4,02$). pada taraf signifikansi 5%. Maka Ho diterima dan H1, ditolak. Artinya nilai IPAS kelas IV di SDN 2

Yangapi dinyatakan setara.

Lampiran 14 Uji Validitas Isi Tes

Penilaian Judges I

E. Lembar Validasi

Butir Tes	Relevansi		Catatan
	Relevan	Tidak Relevan	
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		
13	✓		
14	✓		
15	✓		
16	✓		
17	✓		
18	✓		

Butir Tes	Relevansi		Catatan
	Relevan	Tidak Relevan	
19	✓		
20	✓		
21	✓		
22	✓		
23	✓		
24	✓		
25	✓		
26	✓		
27	✓		
28	✓		
29	✓		
30	✓		

Singaraja, 22 November 2023
Pakar I,



Dr. Ni Wayan Rati, S.Pd., M.Pd.
NIP 197612142009122002

Uji Judges II

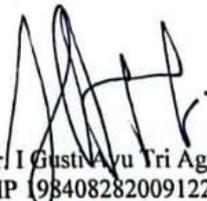
E. Lembar Validasi

Butir Tes	Relevansi		Catatan
	Relevan	Tidak Relevan	
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		
13	✓		
14	✓		
15	✓		
16	✓		
17	✓		
18	✓		

Butir Tes	Relevansi		Catatan
	Relevan	Tidak Relevan	
19	✓		
20	✓		
21	✓		
22	✓		
23	✓		
24	✓		
25	✓		
26	✓		
27	✓		
28	✓		
29	✓		
30	✓		

Singaraja, 22 November 2023

Pakar II,



Dr. I Gusti Ayu Tri Agustiana, S.Pd., M.Pd.
NIP 198408282009122005

Lampiran 15 Hasil Uji Validitas

Re sp on de n	Nomer Butir Soal										Nomer Butir Soal										Nomer Butir Soal										Tot al Sk or	Xt ²
	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		
1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	22	484	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	26	676	
3	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	14	196
4	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	15	225	
5	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	64	
6	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	11	121	
7	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	14	196	
8	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	19	361	
9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	22	484	
10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	18	324	
11	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	17	289	
12	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	12	144
13	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	14	196	
14	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25	
15	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	8	64	
16	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	21	441	
17	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25	625	
18	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	18	324
19	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	16	256
20	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	15	225
21	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	9	81

Contoh menentukan validitas butir pada butir soal nomor 1

1. Menentukan nilai p

$$\frac{\text{Banyak peserta yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta}} = \frac{13}{33} = 0,39$$

2. Menentukan nilai q

$$q = 1 - p = 1 - 0,39 = 0,61$$

3. Menentukan nilai Mp

$$M_p = \frac{26+8+22+18+12+5+21+25+18+16+15+19+10}{13} = 16,54$$

4. Menentukan nilai Mt

$$M_t = \frac{\text{Skor total}}{\text{Jumlah seluruh peserta}} = \frac{458}{33} = 13,88$$

5. Menentukan standar deviasi

$$SD_t = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD_t = \sqrt{\frac{33 \times 7294 - (458)^2}{33(33-1)}} = \sqrt{\frac{240702 - 209764}{1056}} = \sqrt{\frac{30938}{1056}} = 5,41$$

6. Menentukan standar deviasi

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$r_{pbi} = \frac{16,54 - 13,88}{5,41} \sqrt{\frac{0,39}{0,61}} = 0,396$$

Berdasarkan taraf signifikansi 5%, diketahui bahwa $r_{tabel} = 0,344$ dan $r_{xy} = 0,396$ maka dapat disimpulkan bahwa item tes nomer 1 dinyatakan valid.

Responden	Nomer Butir Soal																				Total Skor	Skor ²	
	1	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24			
22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	16	
23	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	9	81	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5	25	
25	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	8	64	
26	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	36	
27	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	14	196	
28	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	10	100	
29	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	8	64	
30	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	10	100	
31	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	5	25	
32	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	16	
33	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	16	
Jumlah	13	24	12	25	23	18	12	18	15	9	15	28	23	13	12	15	13	15	17	13	333	3923	
Nilai p	0.39	0.73	0.36	0.76	0.70	0.55	0.36	0.55	0.45	0.27	0.45	0.85	0.70	0.39	0.36	0.45	0.39	0.45	0.52	0.39			
Nilai q	0.61	0.27	0.64	0.24	0.30	0.45	0.64	0.45	0.55	0.73	0.55	0.15	0.30	0.61	0.64	0.55	0.61	0.55	0.48	0.61			
p x q	0.24	0.20	0.23	0.18	0.21	0.25	0.23	0.25	0.25	0.20	0.25	0.13	0.21	0.24	0.23	0.25	0.24	0.25	0.25	0.24			
Σpq																						4.52	
k																						20	
Vtot																						17.05	
Reabilitas																						0.77	
Keterangan																						Reliabilitas Tinggi	

Langkah mencari uji reliabilitas

1. Menentukan nilai p tiap butir soal yang valid

$$p = \frac{\text{jumlah}}{\text{banyak responden}} = \frac{13}{33} = 0,39$$

2. Menentukan nilai q tiap butir soal yang valid

$$q = 1 - p = 1 - 0,39 = 0,61$$

3. Menentukan p x q tiap butir soal yang valid

$$p \times q = 0,39 \times 0,61 = 0,24$$

4. Menentukan jumlah pxq

$$\sum pq = 0,24 + 0,20$$

$$+ 0,23 + 0,21 + 0,18 + 0,21 + 0,25 + 0,23 + 0,25 + 0,25 + 0,20 + 0,25 + 0,13 + 0,21 + 0,24 + 0,23 + 0,25 + 0,24 + 0,25 + 0,25 + 0,24 = 4,52$$

5. Menentukan varian total

$$St^2 = \frac{\sum Xt^2 - \frac{(\sum Xt)^2}{n}}{n}$$

$$St^2 = \frac{3923 - \frac{(333)^2}{33}}{33} = 17,05$$

6. Menentukan derajat reliabilitas

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{St^2 - \sum pq}{St^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{20}{20-1} \right] \left[\frac{17,05 - 4,73}{17,05} \right] = 0,77$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh $r_{11} = 0,77$ hal ini menunjukkan bahwa $r_{11} > 0,77$ berarti tes yang sedang diuji dinyatakan telah memiliki reliabilitas tinggi.

Lampiran 17 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Responden	Nomer Butir Soal																				Total Skor
	1	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	15
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	18
3	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	10
4	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	9
5	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8
6	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	9
7	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	11
8	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	17
10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	13
11	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
12	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	8
13	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	11
14	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
15	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	7
16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	15
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
18	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	12
19	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	11

Contoh menentukan indeks kesukaran pada butir soal no 1

1. Menentukan jumlah

Jumlah = total seluruh responden yang mendapatkan skor 1 pada butir soal nomor 1 = 13

2. Menentukan P

$$P = \frac{\text{Jumlah}}{N} = \frac{13}{33} = 0,39$$

Berdasarkan kriteria taraf kesukaran tes, taraf kesukaran perangkat tes di atas dengan $P_p = 0,39$ termasuk kriteria sedang.



Lampiran 18 Hasil Uji Daya Beda

Responden	Nomer Butir Soal																				Total Skor
	1	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	
Kelompok Atas																					
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	18
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	17
1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	15
8	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
11	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	15
27	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	14
10	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	13
18	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	12
7	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	11
13	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	11
19	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	11
20	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	11
28	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	10
3	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	10
30	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	10
Pa	0.53	0.88	0.53	0.94	0.88	0.71	0.47	0.59	0.76	0.41	0.59	1.00	0.88	0.53	0.47	0.76	0.53	0.59	0.71	0.59	

Responden	Nomer Butir Soal																				Total Skor	
	1	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24		
Kelompok Bawah																						
4	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	9	
6	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	9	
12	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	8	
23	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	9	
25	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	8	
5	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	
29	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	8	
15	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	7	
21	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7	
26	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
14	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5	
31	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	5	
22	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	
32	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	
33	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	
Pb	0.25	0.56	0.19	0.56	0.50	0.38	0.25	0.50	0.13	0.13	0.31	0.69	0.50	0.25	0.25	0.13	0.25	0.31	0.31	0.19		
D	0.28	0.32	0.34	0.38	0.38	0.33	0.22	0.09	0.64	0.29	0.28	0.31	0.38	0.28	0.22	0.64	0.28	0.28	0.39	0.40		
Keterangan	CB	CB	CB	CB	CB	CB	CB	KB	B	CB	CB	CB	CB	CB	CB	B	CB	CB	CB	B		

Contoh menentukan Daya Beda butir soal nomr 1

1. Membagi menjadi kelompok atas dan kelompok bawah. Kelompok atas = $50\% \times 33 = 17$ dan kelompok bawah $33 - 17 = 16$

2. Mencari P_a

$$P_a = \frac{B_a}{J_a} = \frac{9}{17} = 0,53$$

3. Mencari P_b

$$P_b = \frac{B_b}{J_b} = \frac{4}{16} = 0,25$$

4. Menentukan nilai D

$$D = P_a - P_b = 0,53 - 0,25 = 0,28$$

Berdasarkan kriteria daya beda tes, daya beda perangkat tes di atas dengan $D_p = 0,28$ termasuk cukup baik



Lampiran 19 Hasil Postest Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Jawaban Siswa																				Skor (X)	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	K01	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	13	65
2	K02	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	11	55
3	K03	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	13	65
4	K04	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	13	65
5	K05	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	13	65
6	K06	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	11	55
7	K07	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	14	70
8	K08	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	10	50
9	K09	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	10	50
10	K10	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	13	65
11	K11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	11	55
12	K12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	13	65
13	K13	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15	75
14	K14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	15	75
15	K15	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	14	70
16	K16	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	13	65
17	K17	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13	65
18	K18	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	14	70
19	K19	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	12	60

No	Kode Siswa	Jawaban Siswa																				Skor (X)	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
20	K20	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	11	55
21	K21	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	12	60
22	K22	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	11	55
23	K23	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	12	60
24	K24	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	10	50
25	K25	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	12	60
26	K26	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	60
27	K27	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	10	50
28	K28	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	12	60
Jumlah																						1715	

Untuk menghitung nilai digunakan rumus Nilai = skor x 5



Lampiran 20 Hasil Postest Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Jawaban Siswa																				Skor (X)	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	E01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16	80
2	E02	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80
3	E03	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	13	65
4	E04	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14	70
5	E05	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14	70
6	E06	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	65
7	E07	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	85
8	E08	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	75
9	E09	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	75
10	E10	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
11	E11	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	75
12	E12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16	80
13	E13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	85
14	E14	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	75
15	E15	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	80
16	E16	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	75
17	E17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	80
18	E18	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
19	E19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	17	85
20	E20	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	80

No	Kode Siswa	Jawaban Siswa																				Skor (X)	Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
21	E21	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
22	E22	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
23	E23	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
24	E24	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
25	E25	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85
26	E26	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
27	E27	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
28	E28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90
29	E29	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
		Jumlah																					2330	

Untuk menghitung nilai digunakan rumus $\text{Nilai} = \text{skor} \times 5$



Lampiran 21 Hasil Belajar Kelas Kontrol

NO	NAMA SISWA	Benar
1	I kadek Aditya Saputra	13
2	I Kadek Nova Satriawan	11
3	I Ketut Adi Saputra	13
4	I Ketut Edi Tresnawan	13
5	I Made Angga Saputra	13
6	I Made Rianata Putra	11
7	I Nengah Budi Darma Putra	14
8	I Nengah Surya	10
9	I Putu Denis Wahyu Wirawan	10
10	I Wayan Andika Pratama	13
11	I Wayan Angga Saputra	11
12	I wayan Desta Astika	13
13	I Wayan Deva Aprilio	15
14	I Wayan Mahendra Yogi Saputra	15
15	Ni Kadek Armoni	14
16	Ni Kadek Rasti Candani	13
17	Ni Kadek Sintia Ariani	13
18	Ni Kadek Vitri Cahyani	14
19	Ni Komang Anjani Ramayani	12
20	Ni Komang Devi Puspita Sari	11
21	Ni Komang Nita Yani	12
22	Ni Komang Widiasih	11
23	Ni Luh Ari Anggitayani	12
24	Ni Luh Oktaviani	10
25	Ni Nengah Anggreni	12
26	Ni Putu Devi Nesya	12
27	Ni Wayan Febriyani	10
28	Ni Kadek Juni Antari	12

Lampiran 22 Hasil Belajar Kelas Eksperimen

NO	NAMA SISWA	Benar
1	I Gede Agus Handi Wiguna	16
2	I Gede Agus Pradnya Yoga	16
3	I Ketut Rio Lanang Wijaya	13
4	I Komang Maha Ardika	14
5	I Komang Widnyana	14
6	I Nengah Andika	13
7	I Nengah Setiawan Wijaya Putra	17
8	I Nyoman Bayu Saputra	15
9	I Nyoman Krisnanda	15
10	I Nyoman Putra Yasa	16
11	I Wayan Bayu Gatra	15
12	I Wayan Sanji Rama Adinata	16
13	I Wayan Sedana Arta	17
14	I Wayan Sudana	15
15	I Wayan Widnyana	16
16	I Wayan Wiranata	15
17	Ni Kadek Aprilia Maha Santika	16
18	Ni Kadek Karina Devi	18
19	Ni Kadek Santika Dewi	17
20	Ni Ketut Citra Lestari	16
21	Ni Ketut Sumiati	18
22	Ni Komang Astuti Ani	17
23	Ni Luh Syahrini	17
24	Ni Wayan Anggita Putri	16
25	Ni Wayan Meina Utami Dewi	17
26	Ni Wayan Puspitayanti	18
27	Ni Wayan Rita Astiti	18
28	Ni Wayan Winda Lestari	18
29	I Nengah Diantara	17

Lampiran 23 Statistik Deskriptif Kelas Kontrol

- a) Menentukan banyaknya kelas

$$\begin{aligned} k &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 28 \\ &\approx 6 \end{aligned}$$

- b) Menghitung rentangan

$$\begin{aligned} R &= (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}) + 1 \\ &= (75 - 50) + 1 = 26 \end{aligned}$$

- c) Menentukan panjang kelas

$$\begin{aligned} I &= \frac{R}{k} \\ &= \frac{26}{6} \approx 5 \quad \text{Jadi, panjang kelas yang digunakan adalah 5} \end{aligned}$$

- d) Menentukan distribusi frekuensi

Tabel 4.1

Statisti Deskriptif Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas Kontrol

No	Interval	f_i	X_i	$f_i X_i$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i \times (X_i - \bar{X})^2$
1	50 – 54	4	52	208	126.56	506.25
2	55 – 59	5	57	285	39.06	195.31
3	60 – 64	6	62	372	1.56	9.38
4	65 – 69	8	67	536	14.06	112.50
5	70 – 74	3	72	216	76.56	229.69
6	75 – 79	2	77	154	189.06	378.13
	Σ	28	387	1771		1431,25

e) Mean

$$M = \frac{\sum fi \times Xi}{\sum fi} = \frac{1771}{29} = 63,3$$

f) Median

$$Me = Tb + \left[\frac{\frac{1}{2}n - f_{kb}}{f_m} \right] i = 59,5 + \left[\frac{14-9}{6} \right] 5 = 63,67$$

g) Modus

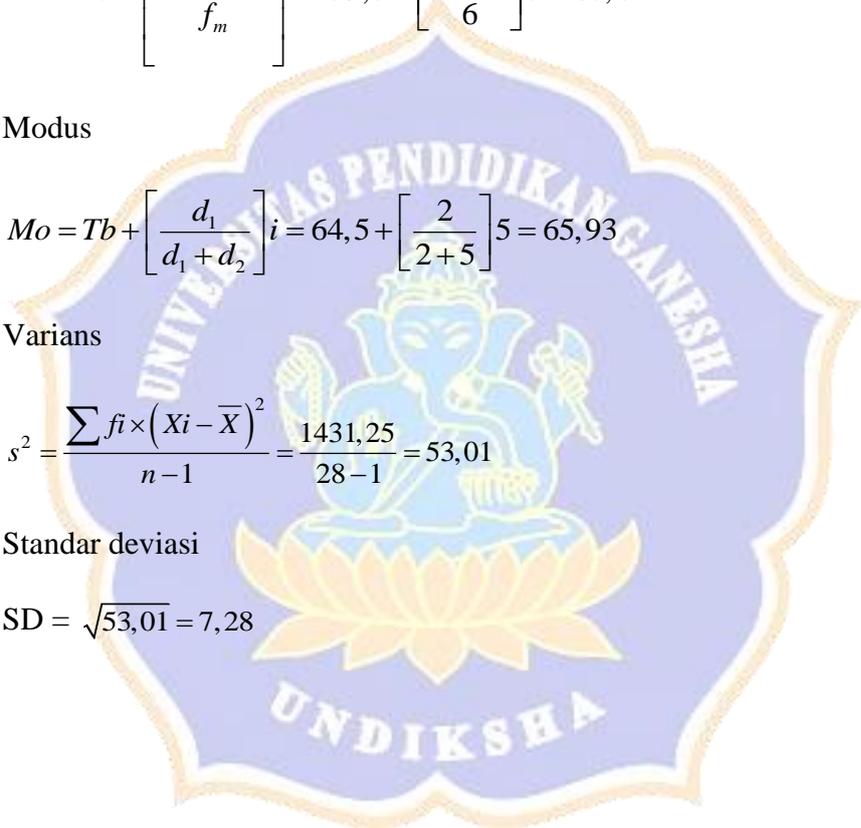
$$Mo = Tb + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] i = 64,5 + \left[\frac{2}{2+5} \right] 5 = 65,93$$

h) Varians

$$s^2 = \frac{\sum fi \times (Xi - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{1431,25}{28-1} = 53,01$$

i) Standar deviasi

$$SD = \sqrt{53,01} = 7,28$$



Lampiran 24 Statistik Deskriptif Kelas Eksperimen

- a. Menentukan banyaknya kelas

$$\begin{aligned} k &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 29 \\ &\approx 6 \end{aligned}$$

- b. Menghitung rentangan

$$\begin{aligned} R &= (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}) + 1 \\ &= (65 - 90) + 1 = 26 \end{aligned}$$

- c. Menentukan panjang kelas

$$\begin{aligned} I &= \frac{R}{k} \\ &= \frac{26}{6} = 5 \quad \text{Jadi, panjang kelas yang digunakan adalah 5} \end{aligned}$$

- d. Menentukan distribusi frekuensi

Tabel 4.4
Statistik Deskriptif Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas Eksperimen

No	Interval	f_i	X_i	$f_i X_i$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i \times (X_i - \bar{X})^2$
1	65 – 69	2	67	134	219.86	439.71
2	70 – 74	3	72	216	96.58	289.74
3	75 – 79	5	77	385	23.31	116.53
4	80 – 84	8	82	656	0.03	0.24
5	85 – 89	6	87	522	26.75	160.52
6	90 – 94	5	92	460	103.48	517.39
Σ		29	477	2373		1524,14

e. Mean

$$M = \frac{\sum fi \times Xi}{\sum fi} = \frac{2373}{29} = 81,83$$

f. Median

$$Me = Tb + \left[\frac{\frac{1}{2}n - f_{kb}}{f_m} \right] i = 79,5 + \left[\frac{14,5 - 10}{8} \right] 5 = 82,31$$

g. Modus

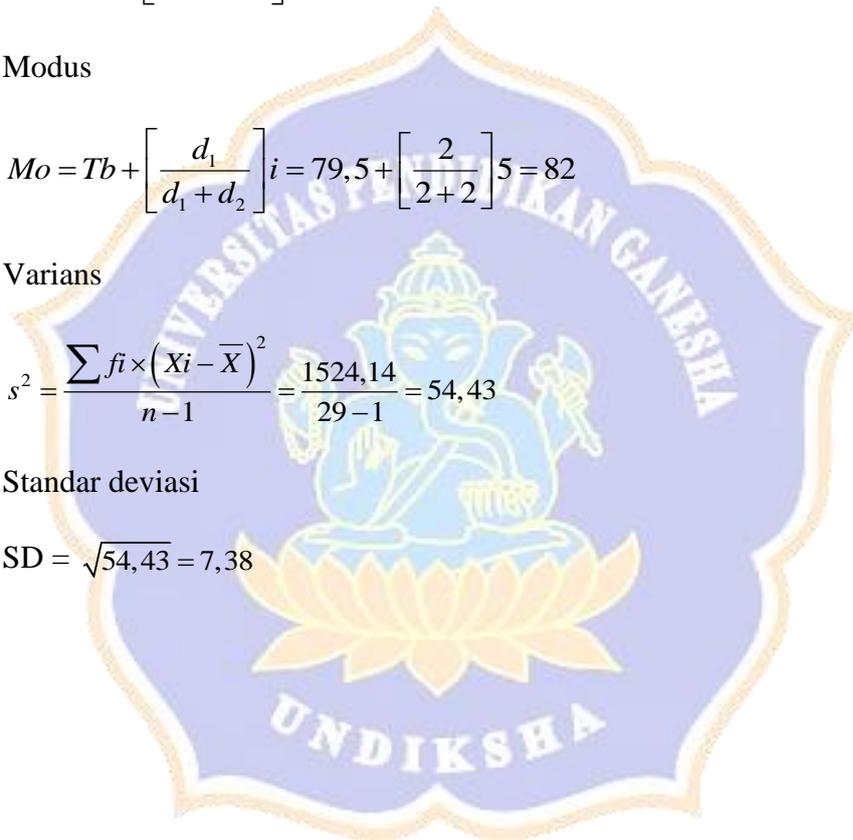
$$Mo = Tb + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] i = 79,5 + \left[\frac{2}{2+2} \right] 5 = 82$$

h. Varians

$$s^2 = \frac{\sum fi \times (Xi - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{1524,14}{29-1} = 54,43$$

i. Standar deviasi

$$SD = \sqrt{54,43} = 7,38$$



Lampiran 25 Uji Normalitas Kelas Kontrol

Setelah mengubah data posttest menjadi tabel distribusi frekuensi seperti pada lampiran 6, maka dilanjutkan dengan menguji normalitas data dengan menggunakan uji chi – square dengan bantuan aplikasi excel 2019 sebagai berikut.

No	Interval	f_o	Batas Bawah	Z	F(Zi)	Luas Interval Kelas	f_e	χ_i^2
1	50 – 54	0	49.5	-1.889	0.029	0	0	0
2	55 – 59	4	54.5	-1.202	0.115	0.085	2.387	1.090
3	60 – 64	5	59.5	-0.515	0.303	0.189	5.279	0.015
4	65 – 69	6	64.5	0.172	0.568	0.265	7.417	0.271
5	70 – 74	8	69.5	0.858	0.805	0.237	6.622	0.287
6	75 – 79	3	74.5	1.545	0.939	0.134	3.757	0.152
		2	79.5	2.232	0.987	0.048	1.354	0.309
Σ		28						2,214

Langkah - Langkah menghitung chi square

- a) Menghitung batas bawah

$$\text{Batas Bawah} = \text{Tepi Bawah} - 0,5 = 50 - 0,5 = 49,5$$

- b) Menghitung nilai Z

$$Z = \frac{(\text{Batas bawah} - \bar{X})}{SD} = \frac{(49,5 - 63,3)}{7,28} = -1,889$$

- c) Menghitung nilai F(Zi)

Untuk menghitung F(Zi) menggunakan rumus normdist (Z) di aplikasi excel

- d) Luas Interval Kelas

$$F(Zi) = 0,115 - 0,029 = 0,085$$

- e) Menghitung Fe

$$F_e = 0,085 \times 28 = 2,387$$

f) Menghitung χ_i^2

$$\chi_i^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} = \frac{(4 - 2,387)^2}{2,387} = 1,090$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh $\chi_i^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} = 2,214$,

sedangkan $\chi_{tabel=7,81}$ untuk db = k-3 (k banyaknya kelas interval). Ini berarti

$\chi_{hitung} = 2,214$ hitung lebih kecil daripada $\chi_{tabel=7,81}$ dengan demikian data posttest

kelas kontrol berdistribusi normal.



Lampiran 26 Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Setelah mengubah data posttest menjadi tabel distribusi frekuensi seperti pada lampiran 7, maka dilanjutkan dengan menguji normalitas data dengan menggunakan uji chi – square dengan bantuan aplikasi excel 2019 sebagai berikut.

No	Interval	f_o	Batas Bawah	Z	F(Zi)	Luas Interval Kelas	f_e	χ_i^2
1	65 – 69	0	64.5	-2.349	0.009	0	0	0
2	70 – 74	2	69.5	-1.671	0.047	0.038	1.101	0.735
3	75 – 79	3	74.5	-0.993	0.160	0.113	3.275	0.023
4	80 – 84	5	79.5	-0.315	0.376	0.216	6.261	0.254
5	85 – 89	8	84.5	0.362	0.641	0.265	7.691	0.012
6	90 – 94	6	89.5	1.040	0.851	0.209	6.073	0.001
		5	94.5	1.718	0.957	0.106	3.081	1.195
Σ		28						2,220

Langkah - Langkah menghitung chi square

- a) Menghitung batas bawah

$$\text{Batas Bawah} = \text{Tepi Bawah} - 0,5 = 65 - 0,5 = 64,5$$

- b) Menghitung nilai Z

$$Z = \frac{(\text{Batas Bawah} - \bar{X})}{SD} = \frac{(64,5 - 81,83)}{7,378} = -2,349$$

- c) Menghitung nilai F(Zi)

Untuk menghitung F(Zi) menggunakan rumus normdist (Z) di aplikasi excel

- d) Luas Interval Kelas

$$F(Z_i) = 0,047 - 0,009 = 0,038$$

- e) Menghitung Fe

$$F_e = 0,038 \times 29 = 1,101$$

f) Menghitung χ_i^2

$$\chi_i^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} = \frac{(2 - 1,101)^2}{1,101} = 0,735$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh $\chi_i^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} = 2,220$,
 sedangkan $\chi_{tabel=7,81}$ untuk db = k-3 (k banyaknya kelas interval). Ini berarti
 $\chi_{hitung} = 2,220$ hitung lebih kecil daripada $\chi_{tabel=7,81}$ dengan demikian data posttest
 kelas eksperimen berdistribusi normal.



Lampiran 27 Uji Homogenitas

Untuk menguji homogenitas varians untuk kedua kelompok digunakan uji F, yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansterbesar}}{\text{Variansterkecil}}$$

Dari perhitungan sebelumnya diperoleh nilai varian untuk kelas eksperimen yaitu 54,43. Nilai varian untuk kelas kontrol yaitu 53,01. Nilai F dapat dihitung sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{54,43}{53,01} = 1,027$$

Jika dibandingkan dengan $F_{tabel (0,05, 28,27)} = 1,897$ nilai F_{hitung} kurang dari F_{tabel} , sehingga dapat disimpulkan data hasil belajar IPAS siswa kelas IV SD pada kelompok eksperimen dan kontrol homogen.



Lampiran 28 Hasil Uji T

Berdasarkan perhitungan uji statistik deskriptif didapatkan beberapa nilai sebagai berikut.

$$X_1 = 81,83$$

$$X_2 = 63,30$$

$$S_1^2 = 54,43$$

$$S_2^2 = 53,01$$

$$n_1 = 29$$

$$n_2 = 28$$

$$t_{hit} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t_{hit} = \frac{81,83 - 63,30}{\sqrt{\frac{(29 - 1)54,43 + (28 - 1)53,01}{29 + 28 - 2} \left(\frac{1}{29} + \frac{1}{28} \right)}}$$

$$t_{hit} = \frac{18,70}{\sqrt{42,895 (0,0702)}}$$

$$t_{hit} = \frac{18,70}{1,73}$$

$$t_{hit} = 10,776$$

Dengan derajat bebas $(29 + 28 - 2) = 55$ dan taraf nyata 5% didapatkan nilai $t_{tabel} = 2,004$ yang mana $t_{hitung} = 10,776 > t_{tabel} = 2,004$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima.

Lampiran 29 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



DOKUMENTASI KEGIATAN UJI COBA INSTRUMEN



Uji Coba Instrumen di Kelas IV SD N 6 Yangapi



Uji Coba Instrumen di Kelas IV SD N 4 Yangapi

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN KELOMPOK EKSPERIMEN

1. Fase Orientasi



Kegiatan awal pembelajaran, menyiapkan peserta didik fisik dan psikis

2. Fase penggalan ide kreatif



Kegiatan pembelajaran, menyiapkan peserta didik dalam penggalian ide-ide kreatif

3. Fase penyelidikan



Kegiatan pembelajaran dalam menyiapkan peserta didik untuk penyelidikan

4. Fase elaborasi



Kegiatan pembelajaran pembuatan karya dan praktik

5. Fase menyajikan hasil karya



Kegiatan menyajikan hasil karya yang telah dibuat Bersama kelompok

6. Fase evaluasi



Kegiatan memberikan evaluasi untuk mengetahui kemampuan peserta didik

7. Fase implementasi



Kegiatan pemberian masukan untuk pembelajaran selanjutnya

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN KELOMPOK KONTROL



Kegiatan pembelajaran di kelas control yang diajarkan oleh guru kelas

DOKUMENTASI KEGIATAN *POSTTEST*



Kegiatan *posttest* di kelas eksperimen
(kelas IV A SDN 2 Yangapi)

Kegiatan *posttest* di kelas kontrol
(kelas IV B SDN 2 Yangapi)

RIWAYAT HIDUP



Ni Made Dwi Sukmawati lahir di Br Metra pada tanggal 25 Agustus 2002. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Nengah Wisnaya dan Ibu Ni Luh Sri Witari. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Br. Bukti, Desa Yangapi, Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan Pendidikan dasar di SD Negeri 4 Yangapi dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 4 Tembuku dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2020, penulis lulus dari SMA Negeri 1 Tembuku dan melanjutkan Pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha mengambil jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Selanjutnya mulai tahun 2020 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Pendidikan Ganesha.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran OPPEMEI Terhadap Hasil Belajar IPAS Peserta Didik Kelas IV di SD Negeri 2 Yangapi" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 17 April 2024
Yang membuat pernyataan.



Ni Made Dwi Sukmawati