

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Karyono, H., & Rahayu, E. M. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Produktif Di Smk. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(1), 58–64. <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i1.1619>
- Arikunto, S. 2010. *Metode Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Artha Margiathi, S., Lerian, O., Wulandari, R., Putri, N. D., Musyadad, V. F., Pgmi, R., & Santang, I. (2023). Dampak Konsentrasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Primary Edu (JPE)*, 1(1), 63.
- Astiti, N. K. A., Kristiantari, M. G. R., & Saputra, K. A. 2021. Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Media Powerpoint Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SD. *Journal of Education Action Research*, 5(3), 409– 415. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i3.36695>
- Binthariningrum Hanatan, R., Yuniastuti, E., & Adi Prayitno, B. (2023). Developing Discovery Learning-based Interactive Digital Modules to Increase Students' Learning Interest. *Jurnal TELNODIK*, 27(1), 81–98
- Bustami, Y., & Corebima, A. D. (2017). The effect of JiRQA learning strategy on critical thinking skills of multiethnic students in higher education, Indonesia. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 4(3), 13-22.
- Cheng, L., Fang, G., Zhang, X., Lv, Y., & Liu, L. (2024). Impact of social media use on critical thinking ability of university students. *Library Hi Tech*, 42(2), 642–669. <https://doi.org/10.1108/LHT-11-2021-0393>
- Ennis, R. H. (2011)B. Reflection and Perspective Part I. *Int. J. INQUIRY*. 26(2), 4-18.

- Eka Yulianti, & ndra Gunawan. (2019). No Title. MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL): EFEKNYA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN BERPIKIR KRITIS, vol 2.
- Fernandes, S. R. G. (2014). Preparing Graduates for Professional Practice: Findings from a Case Study of Project-based Learning (PBL). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 139, 219–226.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.08.064>
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Al Muhdhar, M. H. I. (2020). PBLPOE: A learning model to enhance students' critical thinking skills and scientific attitudes. *International Journal of Instruction*, 13(2), 89–106.
<https://doi.org/10.29333/iji.2020.1327a>
- Handayani, S. L., & Iba, K. (2020). Karakteristik Tes Keterampilan Proses Sains: Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal. *Publikasi Pendidikan*, 10(2), 100.
<https://doi.org/10.26858/publikan.v10i2.13051>.
- Hariyati, N., & Tarma, M. (2018). The Effectiveness of Natural Science Learning Based on Contextual Teaching and Learning in Improving The Critical Thinking Skills of Elementary School Students. 6(October 2015), 66–77.
<https://doi.org/10.2991/icei-17.2018.66>
- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., ... & Indra, I. (2021). (2021). No Title. *Media Pembelajaran*.
[http://eprints.unm.ac.id/20720/1/Media Pembelajaran 2.pdf](http://eprints.unm.ac.id/20720/1/Media%20Pembelajaran%202.pdf).
- Hayati, N., & Setiawan, D. (2022). Dampak Rendahnya Kemampuan Berbahasa dan Bernalar terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8517–8528.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3650>.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>

- Ika Parma Dewi, Rani Sofya, & Asrul Huda. (2021). Membuat media pembelajaran inovatif dengan aplikasi storyline 3. UNP Press. https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=_dZbEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR6&dq=book+kelebihan+dan+kekurangan+articulate&ots=iyexJv fsLn &sig=sg9UcUIFY72AX8FGc4ACYmXjlGs.
- Karim, K., & Normaya, N. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.634>.
- Kaban, R. H., Anzelina, D., Sinaga, R., & Silaban, P. J. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran PAKEM terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 102–109. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.574>.
- Lawson, A. P., & Mayer, R. E. (2022). The Power of Voice to Convey Emotion in Multimedia Instructional Messages. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(4), 971–990. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00282-y>
- Lapuz, A. M. E., & Fulgencio, M. N. (2020). Improving the Critical Thinking Skills of Secondary School Students using Problem-Based Learning. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research*, 4(1), 1–7. <https://ssrn.com/abstract=3543211>
- Masdar Limbong, Firmansyah, Fauzi Fahmi, & Rabiatal Khairiah. (2022). Sumber Belajar Berbasis Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(1), 27–35. <https://doi.org/10.51454/decode.v2i1.27>
- Markula, A., & Aksela, M. (2022). The key characteristics of project-based learning: how teachers implement projects in K-12 science education. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00042-x>

- Mary, & Anastasia. (2013). Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem- and Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 127–150. <http://10.0.30.91/1541-5015.1339%5Cnhttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=90663292&%5Cnlang=ko&site=ehost-live>
- Mulyasa, H. E. 2022. *Manajemen pendidikan karakter*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nadzif, M., Irhasyuarna, Y., & Sauqina, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA Berbasis Articulate Storyline Pada Materi Sistem Tata Surya SMP. *JUPEIS : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(3), 17–27. <https://doi.org/10.55784/jupeis.vol1.iss3.69>
- OECD. (2022). *PISA 2022 Results: Vol. II*.
- Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53–60. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>
- Putri, M. H., Fahmi, F., & Wahyuningsih, E. (2021). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Ipa Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Smp Pada Materi Pokok Listrik Statis. *Journal of Banua Science Education*, 1(2), 79–84. <https://doi.org/10.20527/jbse.v1i2.13>.
- Rasam, F., Interdiana, A., Sari, C., Program, D., Pendidikan, S., Universitas, E., Pgri, I., Tujuan, A., Menengah, S., Jakarta, K., & Kunci, K. (2018). Peran Kreativitas guru dalam penggunaan media belajar. *Research and Development Journal Of Education*, 5(1), 95–113.
- Razak, A. A., Ramdan, M. R., Mahjom, N., Zabit, M. N. M., Muhammad, F., Hussin, M. Y. M., & Abdullah, N. L. (2022). Improving critical thinking skills in teaching through problem-based learning for students: A scoping review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(2), 342-362.




- Sababalat, D. F., Purba, L. S. L., & Sormin, S. (2021). Efektivitas Pemanfaatan Media Pembelajaran Teka-Teki Silang Online Terhadap Peningkatan Minat Belajar Siswa. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 6(1), 207–218. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v6i1.2959>.
- Safitri, M., Susongko, P., & Hayati, M. N. (2020). The Effectiveness of Project-based Multi-representation Discourse on Junior High School Students's Science Process Skills. *Unnes Science Education Journal*, 9(2), 59–67. <https://doi.org/10.15294/usej.v9i2.38578>.
- Saski, N. H., & Sudarwanto, T. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran Market Learning Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 9(1), 1118–1124.
- Saskia, R. A., Ajizah, A., & Hafizah, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline pada Materi Sistem Tata Surya untuk Kelas VII SMP/MTs. *Indonesian Journal of Science Education and Applied Science*, 2(2), 17. <https://doi.org/10.20527/i.v2i2.7389>.
- Septa Lutfi Nugraha, M., Aziz Hunaifi, A., Damariswara, R., & PGRI Kediri, U. (2020). Pengembangan Multimedia Peredaran Darah Manusia Pembelajaran Tema 4 Subtema 1 Peredaran Darahku Sehat Pada Siswa Kelas V Sd. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2, 33–44. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/298>.
- Sugiyono. 2006. *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Susongko, P. 2016. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.
- Susongko, P. 2017. *Penilaian Hasil Belajar*. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.
- Syahdiani, S., Kardi, S., & Sanjaya, I. G. M. (2017). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS INKUIRI PADA MATERI SISTEM REPRODUKSI MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

- SISWA. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 5(1).
<https://doi.org/10.26740/jpps.v5n1.p727-741>.
- Vitasari, S. D. (2017). Hakikat IPA dalam Penilaian Kemampuan Literasi IPA Peserta Didik SMP. *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, 2, 71–77.
<http://pasca.um.ac.id/conferences/index.php/ipa2017/article/view/1041>.
- Yahya, R., Ummah, S. K., & Effendi, M. (2020). Media Pembelajaran Interaktif Articulate Storyline: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Flipped classroom Bercirikan Mini-project. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 78-91.
- Yalçinkaya Önder, E., Zorluoğlu, S. L., Demirer, V., Özdemir, M., Baturay, M. H., Timur, S., & Timur, B. (2023). Needs Analysis for a Web-Based Learning System to Develop Students' Science Process Skills. *Shanlax International Journal of Education*, 11(S1-July), 37–53.
<https://doi.org/10.34293/education.v11i1s1-july.5844>
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model pembelajaran problem based learning (PBL): Efeknya terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399-408.

Lampiran 1 Surat Permohonan izin Penelitian

	YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL	
	UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL	
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN		
PROGDI : PPKN, PBSI, PBI, PEND. MATEMATIKA, BIMBINGAN DAN KONSELING, PEND. EKONOMI., PEND. IPA DAN PPG		
SEKRETARIAT : JL. HALMAHERA KM. 1 TELP. (0283) 357122 TEGAL		
<hr/>		
Nomor	: 118/K/A-2/FKIP-UPS/1/2024	Tegal, 14 Maret 2024
Lampiran	: 1 Lembar	
Perihal	: <i>Permohonan Izin Studi Lapangan (Penelitian)</i>	
Yth. Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Dukuhturi		
di - Tempat		
Dengan hormat kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa kami,		
Nama	: Zakiyatul Makhula	
NPM	: 1820600029	
Program Studi	: Pendidikan IPA	
Maksud	: Studi lapangan/observasi awal dalam rangka Penyusunan Skripsi Strata 1 FKIP UPS Tegal.	
Judul	: "IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ARTICULATE STORYLINE 3 PADA MATERI IPAS ENERGI DAN PERUBAHANNYA UNTUK MENGUATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DI SMK"	
Pembimbing I	: Bayu Widiyanto, M.Si	
Pembimbing II	: Muriani Nur Hayati, M.Pd	
Selanjutnya, kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi bimbingan dan arahan agar mahasiswa kami tersebut dapat menyelesaikan skripsi dan studi dengan baik.		
Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya, disampaikan terima kasih.		
a.n. Dekan, Dekan I Bid. Akademik,		
		
Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd NIDY. 7316981983		
Tembusan :		
- Dekan sebagai laporan.		
*Melampirkan Fotocopy Lembar Pengesahan Proposal		

Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian

	PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1 DUKUHTURI
	Jalan Karanganyar No. 17 ☎(0283) 351533 Fax. 322075 Kabupaten Tegal Kode Pos 52192 Surat Elektronik smkn1dukuhturi@gmail.com
<hr/> <u>SURAT KETERANGAN</u> NO. 421/ 645 /2024	
Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Dukuhturi, Kabupaten Tegal, menerangkan kepada:	
Nama	: ZAKIYATUL MAKHULA
NIM	: 1820600029
Jurusan	: Pendidikan IPA
Fakultas	: Fakuktas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas	: Universitas Pancasakti Tegal
<p>bahwa yang bersangkutan benar-benar telah selesai melaksanakan Penelitian di SMK Negeri 1 Dukuhturi terhitung mulai tanggal 29 April 2024 s/d 31 Mei 2024 guna penulisan Skripsi dengan judul "IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ARTICULATE STORYLINE 3 PADA MATERI IPAS ENERGI DAN PERUBAHANYA UNTUK MENGUATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DI SMK"</p> <p>Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.</p>	
Dukuhturi, 31 Mei 2024 Pdt. Kepala SMK Negeri 1 Dukuhturi,	
  TEGUH SANTOSO, S.Pd., M.Kom. Pemula Tingkat I 19791121 200801 1 003	

Lampiran 3 Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen

No	Nama
1	AJENG SEKAR KINANTI
2	ANGELINA MELANI PUTRI
3	ARLETTA RADIA PUTRI
4	AULIA DITA MAHARANI
5	AYU LIDIA NOVIATI
6	DEVITA WULANDARI
7	FIRSHA PUTRI ANGGRAINI
8	INDRIANA SETIAWATI
9	ISNAENI SYAHFITRI
10	KEYZA PUTRI MULYADINATA
11	KHOERUNISA
12	LAELATUR RIZQI RAHMADANI
13	LULU ANGGRAENI
14	LUSIANA
15	MAZAYA NISRINA FIBAITY
16	NATASYA MAHARANI
17	NAWAL MAHDIAH
18	NESSA ARMANDA
19	NOVITA NUR MARIZA
20	NUR KHUAEVA
21	NURUZZULFA LAELANI FITRIA
22	PRINCEILLA AURA PINASTHI
23	RIZKI AMELIA PUTRI
24	RIZQI ANDIANA AROFAH
25	SALMA FATIHATUL RIZKY
26	SASKIA NADIA SAFITRI
27	SHEILLA AYU ARTHAMESYHA PRASETYA
28	SHOVIA ANUGERAH ZAHRA
29	SINTA BELLA
30	SYAFINA KAYLA CHANDRA
31	TRI CAHYA SALSABILA
32	TRI SILKONIA CAHYA
33	YOLANDA ARLIN HIDAYATI AMELIA
34	YUNI ANGGORO KASIH
35	ZAHROTUNNISA

Lampiran 4 Nama Peserta Didik Kelas Kontrol

No	Nama
1	AISAH
2	ALIS PUSPANINGRUM
3	ANITA YULI ASTUTI
4	AULIA RAHMATIKA
5	AYUNDA BUNGA RASTI
6	CANDRA SETIOWATI
7	DINDA LESTARI
8	DWIRATNASARI
9	FERNANDA ARGANARENDRA
10	FIRYAL HANAHHGHOIDAH
11	HILYATUL AULIA
12	JIHAN ZAHIDAH
13	KHILYATUL MAHMUDAH
14	MARSYA DWI ARZETI
15	MILA AMELIA
16	MOHAMAD SATRIARAMADHANI
17	MUHAMMAD FACHRI MAULANA
18	MUTIARA CITRA MARSISKA
19	NASYWA AINIADILAH
20	NAUFAL KHAIRUL AQILLA
21	NEILA SYAHRA AGISTA
22	NUR MAULIDIYAH AZZAHRO
23	PUTRI APRILIANI
24	RAFLI ALFIANTO
25	RESTIARA PUTRI WINDARI
26	RINDY ANGGRAENI AWALIYAH
27	RISA MAULIDIANA
28	RISMA RAMADHANI OKTAFIA
29	SELSY NAYA APRILIANA
30	SOFA FAKIKHA
31	SRI REJEKI APRILIA
32	TRI ANDINI
33	VANESYA SYALUNA
34	ZAHRAWULANDARI
35	ZALFA RAHMANIA

Lampiran 5 Uji Validitas Penelitian dan Instrumen Penelitian

LEMBAR VALIDITAS KONSTRUK

MODUL AJAR KELAS KONTROL

Materi pokok : Energi dan Perubahannya
 Sasaran Program : Peserta Didik
 Judul Penelitian : Implementasi media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 3 pada materi IPAS energi dan perubahannya untuk menguatkan berpikir kritis di SMK

Peneliti : Zakiyatul Makhula
 Validator :

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi diisi oleh bapak/ibu sebagai ahli media
2. Lembar validasi dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu ahli media IPA khususnya materi energi dan perubahannya
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanda check list (√) pada kolom skala penelitian

Skor Penilaian	Keterangan
Skor 1	Tidak Memenuhi Kriteria
Skor 2	Kurang Memenuhi Kriteria
Skor 3	Cukup Memenuhi Kriteria
Skor 4	Memenuhi Kriteria

4. Mohon bapak/ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang disediakan
5. Lembar validasi dikatakan valid jika validator memberikan penilaian dengan skor penilaian B (dapat digunakan revisi kecil)

B. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Isi				
	Capaian Pembelajaran			√	
	Tujuan Pembelajaran			√	
	Metode Pembelajaran			√	
	Media, Alat/Bahan dan Sumber Belajar			√	
	Langkah-langkah Pembelajaran			√	
	Penilaian			√	
2.	Bahasa				
	Ketebacaan teks			√	

	Kejelasan Informasi			✓	
3	Komponen Kegrafisan				
	Bentuk, Ukuran dan Jenis Huruf			✓	
	Tata Letak			✓	
JUMLAH TOTAL					

C. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

Capaian pembelajaran disertai dgn elemen = capaian

D. Kesimpulan

Soal Uji Coba Dinyatakan *)

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil
3. Dapat digunakan dengan revisi besar
4. Belum dapat digunakan


*) Lingkari salah satu

Keterangan

Nilai Huruf	Skor	Keterangan
A	31-40	Dapat digunakan tanpa revisi
B	21-30	Dapat digunakan dengan revisi kecil
C	11-10	Dapat digunakan dengan revisi besar
D	1-10	Belum dapat digunakan

Tegal, 2024

Validator

( Muran)

LEMBAR VALIDITAS KONSTRUK
MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok : Energi dan Perubahannya
 Sasaran Program : Peserta Didik
 Judul Penelitian : Implementasi media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 3 pada materi IPAS energi dan perubahannya untuk menguatkan berpikir kritis di SMK
 Peneliti : Zakiyatul Makhula
 Validator : Bayu Widyanto, m

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi diisi oleh bapak/ibu sebagai ahli media
2. Lembar validasi dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu ahli media IPA khususnya materi energi dan perubahannya
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanda check list (✓) pada kolom skala penelitian

Skor Penilaian	Keterangan
Skor 1	Tidak Memenuhi Kriteria
Skor 2	Kurang Memenuhi Kriteria
Skor 3	Cukup Memenuhi Kriteria
Skor 4	Memenuhi Kriteria

4. Mohon bapak/ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang disediakan
5. Lembar validasi dikatakan valid jika validator memberikan penilaian dengan skor penilaian B (dapat digunakan revisi kecil)

B. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Isi				
	Capaian Pembelajaran			✓	
	Tujuan Pembelajaran				✓
	Metode Pembelajaran			✓	
	Media, Alat/Bahan dan Sumber Belajar			✓	
	Langkah-langkah Pembelajaran			✓	
	Penilaian			✓	
2.	Bahasa				
	Ketebacaan teks				✓

	Kejelasan Informasi			✓	
3	Komponen Kegrafisan				
	Bentuk, Ukuran dan Jenis Huruf			✓	
	Tata Letak			✓	
JUMLAH TOTAL					

C. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

D. Kesimpulan

Soal Uji Coba Dinyatakan *)

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Belum dapat digunakan

*) Lingkari salah satu

Keterangan

Nilai Huruf	Skor	Keterangan
A	31-40	Dapat digunakan tanpa revisi
B	21-30	Dapat digunakan dengan revisi kecil
C	11-10	Dapat digunakan dengan revisi besar
D	1-10	Belum dapat digunakan

Tegal, 01 April 2024

Validator



(Bayu Wdy)

LEMBAR VALIDITAS AHLI MEDIA

ARTICULATE STORYLINE 3

Materi Pokok : Energi dan Perubahannya
 Sasaran Program : Peserta Didik
 Judul Penelitian : Implementasi media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 3 pada materi IPAS energi dan perubahannya untuk menguatkan berpikir kritis di SMK
 Peneliti : Zakiyatul Makhula
 Validator : Endah Nurhidayati, S.Si., S.Kom.

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi diisi oleh bapak/ibu sebagai ahli media
2. Lembar validasi dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu ahli media IPA khususnya materi energi dan perubahannya
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanda check list (√) pada kolom skala penelitian

Skor Penilaian	Keterangan
Skor 1	Tidak Memenuhi Kriteria
Skor 2	Kurang Memenuhi Kriteria
Skor 3	Cukup Memenuhi Kriteria
Skor 4	Memenuhi Kriteria

4. Mohon bapak/ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang disediakan
5. Lembar validasi dikatakan valid jika validator memberikan penilaian dengan skor penilaian B (dapat digunakan revisi kecil)

B. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Aspek Kegunaan Media				
	Keefektian dalam penggunaan				√
	Maintainable (dapat dikelola dengan mudah)				√
	Usabilitas (Mudah di gunakan)				√
2.	Aspek Visual				
	Pemilihan huruf (ukuran huruf, jenis huruf)				√
	Variasi alat permainan				√
	Kreatif dan inovatif (menarik dari segi gambar, komposisi warna, desain dan pemilahan warna)				√
3.	Aspek Bahasa				

Keterbacaan teks				✓
Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan efektif				✓
JUMLAH TOTAL				

C. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Media Articulate Storyline 3 Dinyatakan *)

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan

*) Lingkari salah satu

Keterangan

Nilai Huruf	Skor	Keterangan
A	25-32	Dapat digunakan tanpa revisi
B	17-24	Dapat digunakan dengan revisi kecil
C	9-16	Dapat digunakan dengan revisi besar
D	1-8	Belum dapat digunakan

Tegal, 31 Mei 2024

Validator



(Endah Nurhidayati)

LEMBAR VALIDITAS ISI

MODUL AJAR KELAS KONTROL

Materi Pokok : Energi dan Perubahannya
 Sasaran Program : Peserta Didik
 Judul Penelitian : Implementasi media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 3 pada materi IPAS energi dan perubahannya untuk menguatkan berpikir kritis di SMK
 Peneliti : Zakiyatul Makhula
 Validator :

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi diisi oleh bapak/ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu ahli materi IPA khususnya materi energi dan perubahannya
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanda check list (✓) pada kolom skala penelitian

Skor Penilaian	Keterangan
Skor 1	Tidak Memenuhi Kriteria
Skor 2	Kurang Memenuhi Kriteria
Skor 3	Cukup Memenuhi Kriteria
Skor 4	Memenuhi Kriteria

4. Mohon bapak/ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang disediakan
5. Lembar validasi dikatakan valid jika validator memberikan penilaian dengan skor penilaian B (dapat digunakan revisi kecil)

B. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Isi				
	Kesesuaian Materi				✓
	Capaian Pembelajaran			✓	
	Tujuan Pembelajaran			✓	
	Langkah-langkah Pembelajaran			✓	
	Penilaian			✓	
2.	Bahasa				
	Menggunakan bahasa yang jelas, benar dan mudah			✓	
	Istilah yang digunakan mudah dipahami			✓	
3.	Waktu				

Kesesuaian alokasi waktu					
Rincian waktu setiap pembelajaran					✓
JUMLAH TOTAL					

C. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

D. Kesimpulan

Soal Uji Coba Dinyatakan *)

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi kecil
- Dapat digunakan dengan revisi besar
- Belum dapat digunakan

*) Lingkari salah satu

Keterangan

Nilai Huruf	Skor	Keterangan
A	28-36	Dapat digunakan tanpa revisi
B	19-27	Dapat digunakan dengan revisi kecil
C	10-18	Dapat digunakan dengan revisi besar
D	1-9	Belum dapat digunakan

Tegal, 01 April 2024

Validator



(Bayu Widy. Utg)

LEMBAR VALIDITAS ISI

MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok : Energi dan Perubahannya
 Sasaran Program : Peserta Didik
 Judul Penelitian : Implementasi media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 3 pada materi IPAS energi dan perubahannya untuk menguatkan berpikir kritis di SMK
 Peneliti : Zakiyatul Makhula
 Validator : Endah Nurhidayati, S.Si.

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar validasi diisi oleh bapak/ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari bapak/ibu ahli materi IPA khususnya materi energi dan perubahannya
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanda check list (✓) pada kolom skala penelitian

Skor Penilaian	Keterangan
Skor 1	Tidak Memenuhi Kriteria
Skor 2	Kurang Memenuhi Kriteria
Skor 3	Cukup Memenuhi Kriteria
Skor 4	Memenuhi Kriteria

4. Mohon bapak/ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang disediakan
5. Lembar validasi dikatakan valid jika validator memberikan penilaian dengan skor penilaian B (dapat digunakan revisi kecil)

B. Penilaian

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Isi				
	Kesesuaian Materi				✓
	Capaian Pembelajaran				✓
	Tujuan Pembelajaran				✓
	Langkah-langkah Pembelajaran				✓
	Penilaian				✓
2.	Bahasa				
	Menggunakan bahasa yang jelas, benar dan mudah				✓
	Istilah yang digunakan mudah dipahami				✓
3	Waktu				

Kesesuaian alokasi waktu				✓
Rincian waktu setiap pembelajaran				✓
JUMLAH TOTAL				

C. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

D. Kesimpulan

Soal Uji Coba Dinyatakan *)

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
 b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
 c. Dapat digunakan dengan revisi besar
 d. Belum dapat digunakan

*) Lingkari salah satu

Keterangan

Nilai Huruf	Skor	Keterangan
A	28-36	Dapat digunakan tanpa revisi
B	19-27	Dapat digunakan dengan revisi kecil
C	10-18	Dapat digunakan dengan revisi besar
D	1-9	Belum dapat digunakan

Tegal, 27 Mei2024

Validator



(.....ENDAH NURHIDAYAH.....)

Berdasar Kurikulum Merdeka

Modul ajar Kontrol IPAS

Untuk Kelas X Jenjang SMK



Zakiyatul Makhula



INFORMASI UMUM

1. Identitas Sekolah

Nama Penyusun	: Zakiyatul Makhula
Nama Sekolah	: SMK N 1 Dukuhturi
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)
Fase	: Fase E
Tahun Penyusunan	: 2024
Topik Utama	: Energi dan perubahannya
Sub Topik	: Energi potensial, energi kinetik, energi mekanik dan sumber energi
Alokasi Waktu	: 11JP

2. Kompetensi Awal

Kompetensi awal yang harus dimiliki peserta didik adalah kompetensi yang telah dicapai dengan energi dan perubahannya, diantaranya:

- Siswa memahami macam-macam energi dan sumber energi
- Keterampilan siswa untuk mengamati, merencanakan, dan melakukan penyelidikan serta proses menganalisis data

3. Profil Pancasila

Peserta didik diharapkan dapat menunjukkan pembiasaan profil pelajar Pancasila dalam proses pembelajaran, seperti beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, mandiri, bernalar Kritis, dan gotong royong.

4. Sarana dan Prasarana

- ✓ Sarana dan prasarana yang dibutuhkan antara lain:
- ✓ Ruang Kelas,
- ✓ Komputer/Laptop/ Gawai
- ✓ Jaringan Internet
- ✓ Alat Tulis dan Buku
- ✓ Proyektor dan LCD

5. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

- ✓ Model pembelajaran yang digunakan adalah strategi Project Based Learning
- ✓ Pendekatan menggunakan Buku Paket IPAS dan PPT
- ✓ Metode pembelajaran ceramah, diskusi dan aktivitas kelompok



6. Target Peserta Didik

- Peserta didik Kelas X
- Peserta didik yang lambat belajar
- Reguler
- Cepat belajar

INFORMASI KHUSUS MODUL

1. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi melalui diskusi dengan benar
- Melalui Percobaan mampu menghitung energi kinetik, potensial dan mekanik
- Peserta didik dapat menjelaskan bentuk-bentuk energi
- Melalui kegiatan praktikum siswa bisa mengenal sumber energi

2. Domain CP

Aspek Energi dan Perubahannya mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan kemampuan sebuah benda untuk melakukan usaha. Energi dan perubahannya meliputi perubahan energi kimia, listrik, kalor dan mekanik serta energi terbarukan

3. Alur Tujuan dan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi dengan baik dan benar
- Peserta didik mampu menganalisis perhitungan matematis terkait konsep energi
- Peserta didik mampu menganalisis berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan baik dan benar
- Peserta didik mampu menganalisis perhitungan matematis perubahan energi mekanik
- Peserta didik berdiskusi tentang peristiwa macam-macam energi dan sumber energi yang disajikan dalam kegiatan di LKPD
- Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan presentasi
- Peserta didik membuat kesimpulan, penyelesaian masalah dan solusi tentang apa yang dipelajari.
- Penguatan materi dilanjutkan refleksi pembelajaran

4. Pemahaman bermakna

- Peserta didik dapat mengetahui manfaat energi dan sumber energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.



5. Pertanyaan Pemantik

- Pernahkah kalian melihat mangga jatuh dari pohon?
- Energi apa yang terjadi mangga saat jatuh?
- Pernahkah kalian melihat kincir angin?
- Kincir angin termasuk sumber energi dalam apa?

6. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1:	Menjelaskan energi dan sumber energi di kehidupan sehari-hari serta mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah (3x45 menit)
<p>Pendahuluan (15menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi salam dan menanyakan kondisi dan perasaan peserta didik Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa Guru mengecek kehadiran peserta didik Guru mengingatkan materi sebelumnya Guru memberikan motivasi kepada peserta didik Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan memberikan apersepsi Guru memberikan pertanyaan serta pemahaman bermakna tentang energi dan sumber energi di kehidupan sehari-hari “Pernahkah kalian melihat mangga jatuh dari pohon?” “energi apa yang terjadi mangga saat jatuh?” “Pernahkah kalian melihat kincir angin?” “Kincir angin termasuk sumber energi dalam apa?” “Kemudian apakah kalian paham tentang energi?” “Sebutkan macam energi?” “berapa macam dan apa saja contohnya di kehidupan sehari-hari” Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kompetensi minimal yang dicapai serta penilaian yang harus dipenuhi oleh peserta didik.
<p>Kegiatan Inti(105 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan pretest. Peserta didik mengerjakan soal pretest atau tes diagnostik untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dalam materi energi dan perubahannya <p style="text-align: center;">Fase 1: Orientasi masalah pada peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati video yang ditampilkan oleh guru Peserta didik mengemukakan pendapat tentang video yang ditampilkan Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok Setiap kelompok berdiskusi untuk masalah berkaitan dengan energi dan perubahannya <p style="text-align: center;">Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik berdiskusi membagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/alat yang diperlukan untuk pratikum yang akan datang Guru membimbing memastikan setiap anggota memahami tugas masing-masing Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah <p style="text-align: center;">Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik melakukan penyelidikan ilmiah (mencari referensi/data/sumber)



	<p>untuk bahan diskusi kelompoknya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing hasil penyelidikan ilmiah untuk pratikum yang akan datang <p>Fase 4: Mendesain perencanaan proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk mendesain suatu proyek tentang energi dan sumber energi meliputi: pembagian tugas, persiapan, alat dan bahan, media, sumber yang dibutuhkan • Peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahapan sampai dengan pengumpulan laporan) • Hasil diskusi ke dalam LKPD • Guru memastikan lagi untuk setiap peserta didik dalam kelompok mengetahui pembuatan proyek <p>Fase 5: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi dan mempresentasikan tahap-tahapan apa saja untuk proyek yang akan datang • Guru memantau diskusi dan membimbing pembuatan laporan proyek yang akan datang, jika ada peserta didik yang belum memahami <p>Fase 6: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta membahas materi dipelajari dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih kurang memahami terkait materi
<p>Menarik kesimpulan dan Penutup (15menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memverifikasi apabila ada konsep yang salah atau yang belum dimengerti oleh peserta didik • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru mempersilahkan peserta didik untuk menyampaikan kendala dan pertanyaan selama pembelajaran • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan refleksi • Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu membuat proyek <p>Guru memberikan penguatan kepada peserta didik sekaligus salam penutup</p>
<p>Pertemuan ke-2 Melakukan proyek energi dan sumber energi (3x45 menit)</p>	
<p>Pendahuluan (15menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menanyakan kondisi dan perasaan peserta didik • Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Guru mengingatkan materi sebelumnya • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik • Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik • Guru memberikan pertanyaan "Pernahkah kalian mengayuh sepeda?" • "Pada saat kita bersepeda menuruni jalan terjal, kecepatan bertambah kenapa demikian? Kecepatan ini berasal dari perubahan apa?" • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, penugasan dan penilaian



<p>Kegiatan Inti(105 menit)</p>	<p>Fase 1: Orientasi masalah pada peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok, guru membagikan LKPD • Peserta didik melihat petunjuk yang di LKPD untuk melakukan pembuatan proyek yang sudah disusun sebelumnya
	<p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan instruksi yang ada dalam LKPD Guru membimbing peserta didik untuk berkumpul dengan anggota kelompoknya untuk menggali informasi tentang permasalahan yang diberikan guru. • Guru membimbing dan memantau peserta didik untuk menuliskan rumusan masalah dan jawaban sementara yang ada di LKPD • Peserta didik mencatat setiap tahapan dan mendokumentasikan dalam bentuk video dan foto <p>Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan di aplikasi Articulate Storyline 3 menganalisis hasil perhitungan energi potensial, energi kinetik dan mekanik yang ada disekitar dengan tepat serta(critical thinking) siswa berdiskusi tentang permasalahan sumber energi(menghemat energi) • Guru menilai keterampilan dan sikap <p>Fase 4: Mengembangkan dan meyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi dan mempresentasikan dan membuat laporan serta menjawab pertanyaan pada LKPD secara bergantian • Guru memberikan kritik dan saran dari hasil presentasi peserta didik <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah Guru membimbing peserta membahas materi yang dipelajari dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih kurang memahami terkait materi</p>
<p>Menarik kesimpulan dan Penutup (15 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menarik kesimpulan dari pembelajaran melalui tayangan Powerpoint dan pembahasan LKPD. • Guru memverifikasi apabila ada konsep yang salah atau yang belum dimengerti oleh peserta didik • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru mempersilahkan peserta didik untuk menyampaikan kendala dan pertanyaan selama pembelajaran • Guru memberikan informasi pertemuan selanjutnya pengujian hasil atau pemaparan produk yang telah dibuat. • materi energi dan perubahannya • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan refleksi <p>Guru memberikan penguatan kepada peserta didik sekaligus salam penutup</p>
	<p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan instruksi yang ada dalam LKPD Guru membimbing peserta didik untuk berkumpul dengan anggota kelompoknya untuk menggali informasi tentang permasalahan yang diberikan guru. • Guru membimbing dan memantau peserta didik untuk menuliskan rumusan masalah dan jawaban sementara yang ada di LKPD • Peserta didik mencatat setiap tahapan dan mendokumentasikan dalam bentuk video dan foto



	<p>Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan di aplikasi Articulate Storyline 3 menganalisis hasil perhitungan energi potensial, energi kinetik dan mekanik yang ada disekitar dengan tepat serta(critical thinking) siswa berdiskusi tentang permasalahan sumber energi(menghemat energi) • Guru menilai keterampilan dan sikap <p>Fase 4: Mengembangkan dan meyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi dan mempresentasikan dan membuat laporan serta menjawab pertanyaan pada LKPD secara bergantian • Guru memberikan kritik dan saran dari hasil presentasi peserta didik <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <p>Guru membimbing peserta membahas materi yang dipelajari dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih kurang memahami terkait materi</p>
<p>Pertemuan ke-3 Presentasi Hasil(3x45 menit)</p>	
<p>Pendahuluan(15menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa peserta didik. • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa • Guru memeriksa kehadiran peserta didik. • Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali pembelajaran melalui asesmen diagnostik non-kognitif yaitu dengan memberikan pertanyaan “Bagaimana kabarnya hari ini?” “Apakah kalian semangat dan siap untuk presentasi proyek hari ini?” dilanjutkan dengan pemberian motivasi sebelum memulai pembelajaran. • Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya kemudian menyampaikan sistematika dalam presentasi produk.
<p>Penilaian produk dan evaluasi pengalaman (105 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan produknya, membimbing jalannya presentasi. • Guru melakukan evaluasi terhadap proyek yang sudah dipresentasikan oleh peserta didik. • Guru mengajak peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek.
<p>Penutup (15 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang sudah melakukan pembelajaran dengan baik.



	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan agenda pada pertemuan berikutnya yakni melakukan posttest. • Guru memberi salam penutup. • Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya kemudian menyampaikan sistematika dalam presentasi produk.
Pendahuluan (15menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa peserta didik. • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa • Guru memeriksa kehadiran peserta didik. • Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali pembelajaran melalui asesmen diagnostik non-kognitif yaitu dengan memberikan pertanyaan “Bagaimana kabarnya hari ini?” “Apakah kalian semangat dan siap untuk presentasi proyek hari ini?” dilanjutkan dengan pemberian motivasi sebelum memulai pembelajaran. • Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya kemudian menyampaikan sistematika dalam presentasi produk.
Penilaian produk dan evaluasi pengalaman (105 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan produknya, membimbing jalannya presentasi. • Guru melakukan evaluasi terhadap proyek yang sudah dipresentasikan oleh peserta didik. <p>Guru mengajak peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek.</p>
Penutup (15 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang sudah melakukan pembelajaran dengan baik. • Guru menyampaikan agenda pada pertemuan berikutnya yakni melakukan posttest. Guru memberi salam penutup.
Pertemuan ke-4 melakukan posttest. (2x45 menit)	
Pendahuluan (15menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menanyakan kondisi dan perasaan peserta didik • Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik • □
Kegiatan Inti (60 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan posttest di Articulate Storyline 3 • Guru memantau peserta didik untuk mengerjakan secara mandiri



	<ul style="list-style-type: none">• Setelah selesai guru membagikan lembar angket/kuesioner untuk diisi
Penutup (15 menit)	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik mengumpulkan jawaban soal posttest dan hasil nilai serta jawabandikumpulkan di google clasroom• Peserta didik mengumpulkan jawaban angket/kuesioner• Guru memberikan motivasi dan penyemangat• Guru membimbing peserta didik untuk melakukan refleksi• Guru memberikan penguatan kepada peserta didik sekaligus salam penutup



PENGAYAAN DAN REMIDIAL

➤ Pengayaan

- a. Pengayaan dilakukan baik peserta didik yang sudah mencapai tujuan pembelajaran dengan diberikan pendalaman materi dan soal pengayaan yang dikerjakan mandiri atau kelompok
- b. Peserta didik menjadi pendamping tutor sebaya bagi temannya yang remedial

➤ Remedial

Remedial dilakukan jika dari hasil evaluasi masih terdapat peserta didik yang belum memenuhi standar.

Pada sesi ini, peserta didik mengulang dengan merangkum konsep energi dan sumber energi beserta latihan yang belum difahami melalui kegiatan tutor sebaya yang didampingi oleh temannya yang sedang melaksanakan pengayaan.

REFLEKSI

Refleksi Guru

- ✓ Apakah peserta didik sudah memahami dan dapat mengerjakan semua tugas yang diberikan!
- ✓ Hal baik apa yang muncul terkait kegiatan pembelajaran?
- ✓ Apa yang perlu ditingkatkan selama kegiatan pembelajaran?

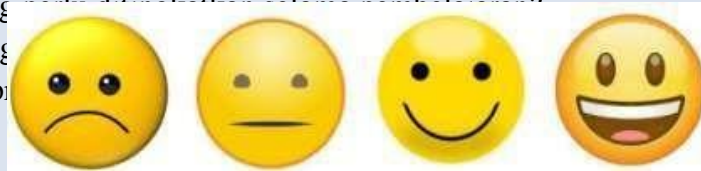
Refleksi Peserta Didik

Pada sesi sebelumnya, anda telah mengalami pembelajaran tentang zat dan perubahannya, teknik pemisahan campuran dan pembuatan proyek penjernihan air, dari pengalaman tersebut, mari kita melakukan refleksi dengan menjawab

beberapa pertanyaan berikut:

- ✓ Apa yang anda pelajari dari pengalaman tersebut?
- ✓ Apa tantangan yang Anda rasakan selama mempelajarinya?
- ✓ Hal baik apa yang muncul selama pembelajaran?
- ✓ Apa yang anda lakukan untuk meningkatkan pembelajaran?

- ✓ Pilihlah gambar emoji yang menggambarkan perasaan anda setelah mengalami pembelajaran tersebut.



7. Assemen

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen	Waktu Pelaksanaan
1.	Pengetahuan	Tes	• Soal essay (pretest-posttest)	Sebelum dan setelah akhir pembelajaran
2.	Keterampilan	Non Tes	• Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis	Saat pembelajaran



BAHAN AJAR

ENERGI DAN USAHA

A. USAHA

1. Usaha pada benda oleh gaya mendatar

Istilah usaha dalam kehidupan sehari-hari berarti melakukan kegiatan untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan dalam fisika usaha merupakan perkalian antara gaya dengan perpindahan. Secara matematis dapat ditulis sbb:

$$W = F \cdot s$$

Dengan:

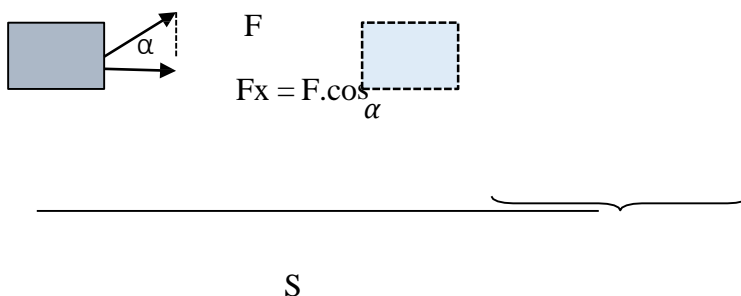
W ; usaha (J)

F ; gaya (N)

S ; perpindahan (m)

2. Usaha pada benda oleh gaya membentuk sudut

Jika sebuah benda ditarik dengan gaya F mendatar maka besarnya usaha yang dilakukan pada benda adalah :



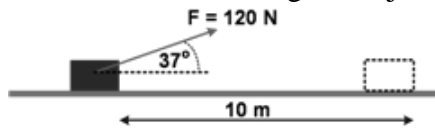
$$W = F \cdot \cos \alpha \times S$$

CONTOH SOAL:

1. Sebuah balok ditarik gaya $F = 120 \text{ N}$ yang membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal seperti diperlihatkan pada gambar berikut ini.



Jika balok bergeser sejauh 10 m, tentukan usaha yang dilakukan pada balok!



Pembahasan

$$W = F s \cos \alpha$$

$$W = (120)(10) (\cos 37^\circ)$$

$$W = (120)(10) \frac{4}{5} = 960 \text{ joule}$$



B.ENERGI

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Ada beberapa macam bentuk energi diantaranya energi listrik, energi kimia, energi cahaya, energi kinetik, energi potensial, energi mekanik dll. Pada bab ini kita akan mempelajari energi kinetik, potensial dan mekanik saja.

1. Energi Kinetik

Merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena gerakannya. Secara matematis, dapat dirumuskan sbb:

$$EK = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Dengan:

EK ; energi kinetik (J)

m ; massa benda (kg)

v ; kecepatan (m/s)

CONTOH SOAL

Sebuah mobil dengan massa 1 ton bergerak dari keadaan diam. Sesaat kemudian kecepatannya 5 m s⁻¹. Berapa energi kinetik mobil tersebut ?

Diketahui:

$$m = 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$$

$$v_1 = 0 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 5 \text{ m/s}$$

Ditanya :Ek. ...?

$$\text{Jawab: } EK = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot (5 - 0)^2$$

$$= 12.500 \text{ J}$$

2. Energi Potensial

Merupakan energi yang dimiliki benda karena kedudukannya. Secara matematis dapat dirumuskan sbb:

$$EP = m \cdot g \cdot h$$

Dengan:

EP = energi potensial (J)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s²) h: ketinggian (m)

CONTOH SOAL:

sebuah kelapa berada dipohonnya setinggi 6 m. Apabila massa buah kelapa 2 kg dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s² . berapakah energi potensial buah kelapa tersebut?



Diketahui:

m: 2 kg

g: 10 m/s²

h: 6 m

Ditanya: EP ...?

Jawab: EP = m.g.h

$$= 2 \cdot 10 \cdot 6 = 120 \text{ J}$$

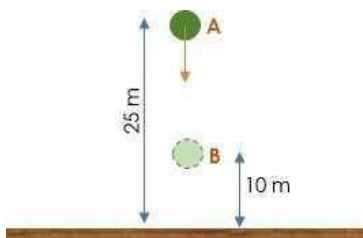
3. Energi Mekanik

Merupakan perpaduan antara energi kinetik dan energi potensial. Energi mekanik besarnya konstan jika tidak ada pengaruh gaya luar, sehingga muncul Hukum Kekekalan Energi Mekanik yang dapat ditulis dengan persamaan sbb:

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$m g h_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = m g h_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

Perhatikan gambar berikut!



Sebuah benda yang massanya 1 kg jatuh bebas dari ketinggian 25 m seperti pada gambar. Hitunglah:

- Energi kinetik dititik A
- Energi kinetik benda saat berada dititik B (10 m diatas tanah)!

Pembahasan:

- Energi kinetik dititik A

Pada soal diatas, benda mengalami gerak jatuh bebas sehingga $v_A = 0$. Maka energi kinetik saat dititik A:

$$E_{kA} = \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$E_{kA} = \frac{1}{2} m (0)^2 = 0$$

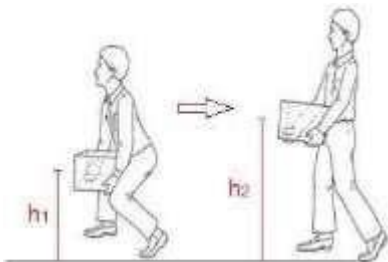
Energi kinetik pada saat dititik B Dengan hukum kekekalan energi mekanik:



$$\begin{aligned}
 EM_A &= EM_B \\
 Ep_A + Ek_A &= Ep_B + Ek_B \\
 m \cdot g \cdot h_A + \frac{1}{2} m v_A^2 &= m \cdot g \cdot h_B + Ek_B \\
 (1)(10)(25) + \frac{1}{2}(1)(0) &= (1)(10)(10) + Ek_B \\
 250 &= 100 + Ek_B \\
 Ek_B &= 250 - 100 = 150 \text{ Joule}
 \end{aligned}$$

C. Usaha dengan Energi Potensial Gravitasi

Apabila sebuah benda berada pada ketinggian tertentu diangkat hingga ketinggiannya berubah maka besar usaha yang dilakukan adalah sebesar perubahan energi potensial benda tersebut.



Persamaannya :

$$W = \Delta EP$$

$$W = m \cdot g \cdot h_2 - m \cdot g \cdot h_1$$

$$W = m \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$$

W : Usaha (J)

EP : Energi Potensial (J)

m : Massa benda (Kg)

g : Percepatan gravitasi = 10 m/s^2

h : Tinggi benda (m)

Contoh Soal.

Andi mengangkat box bermassa 5 kg dari lantai 2 yang tingginya 3 m dari tanah ke lantai 4 yang tingginya 9 m dari tanah. Jika percepatan gravitasi sebesar 10 m/s^2 maka besar usaha yang dilakukan sebesar

Penyelesaian :

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$v_1 = 3 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 9 \text{ m/s}$$

maka usahanya :

$$W = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot (81 - 9)$$

$$W = 2.5 \cdot (72)$$

$$W = 2.5 \cdot 72$$

$$W = 180 \text{ J}$$



SUMBER ENERGI

A. Sumber energi

Sumber energi ada 2 macam yakni:

1. Sumber energi dapat diperbaharui adalah sumber energi yang dapat digantikan oleh proses alami dalam kurun waktu yang sebanding dengan penggunaannya, sehingga tidak akan pernah dapat habis. Contohnya:
 - a. Matahari merupakan sumber energi utama bagi kehidupan di muka bumi, termasuk sumber energi alternatif pada bidang teknologi manufaktur dan keperluan rumah tangga. Contoh umum digunakan sebagai sumber energi alternatif yakni Memasang SHS
 - b. Air salah satu pemanfaatan air sebagai sumber energi yakni pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Tenaga mikrohidro yakni memodifikasi aliran air sungai hingga dapat menggerakkan turbin pembangkit listrik.
 - c. Angin sangat dimanfaatkan untuk nelayan yakni untuk menggerakkan perahu, pada angin dimanfaatkan sebagai PLTB untuk komponen PLTB yakni:
 - ✓ Turbin yakni alat menghantarkan gerak angin untuk mengubah generator.
 - ✓ Tower yakni tiang pancang sebagai penyangga suatu turbin.
 - ✓ Generator yakni alat untuk mengubah energi mekanik air menjadi listrik
 - ✓ baterai yakni sebagai penyimpanan energi dari generator
 - ✓ regulator sebagai perangkat pengatur arus dari solar cell ke baterai.
 - d. Bioenergi merupakan alternatif bahan bakar yang dikembangkan berdasarkan rekayasa biomassa yakni dihasilkan oleh makhluk hidup. jenis bioenergi meliputi yakni:
 - ✓ Biodiesel yakni dari kelapa dan kelapa sawit yang dijadikan sebagai minyak goreng
 - ✓ Biotanol yakni turunan dari konversi biomassa berbasis sukrosa dan glukosa yang banyak terkandung dalam tebu dan tanaman karbohidrat tinggi
 - ✓ Biogas yakni turunan dari aktivitas anaerob bakteri pembusuk pada proses penguraian
2. Sumber energi tidak dapat diperbaharui adalah sumber energi yang terbatas dan proses pergantiannya dalam kurun waktu yang sangat lama secara alami, sehingga pada akhirnya dapat habis. Contohnya
 - a. Minyak bumi adalah zat cair licin dan mudah terbakar yang terjadi sebagian besar karena hidrokarbon. Jumlah hidrokarbon dalam minyak berkisar antara 50% sampai 90%. Sisanya terdiri atas senyawa organik yang berisi oksigen, nitrogen, atau belerang. Bagaimana minyak bumi dapat terbentuk? Menurut teori, minyak bumi berasal dari sisa-sisa hewan kecil dan tumbuhan yang hidup dilaut jutaan tahun yang lalu.
 - Sifat-sifat penting dari minyak bumi serta turunannya:
 - ✓ Nilai pembakaran dinyatakan dalam satuan kilojoule per kilogram atau kilojoule



per liter.

- ✓ Bobot jenis yaitu kerapatan cairan tersebut dibagi dengan kerapatan air pada 15,6 oC.
 - ✓ Titik nyala dari suatu cairan bahan bakar adalah temperatur minimum
 - ✓ fluida pada waktu uap yang keluar dari permukaan fluida langsung akan menyala.
 - ✓ Titik lumer dari suatu produk minyak bumi adalah temperatur terendah dimana suatu minyak atau produk minyak akan mengalir di bawah kondisi standar.
- b. batubara adalah batuan sedimen yang berasal dari material organik (organoclastic sedimentary rock), dapat dibakar dan memiliki kandungan utama berupa karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Secara proses (geneses), batubara adalah lapisan yang merupakan hasil akumulasi tumbuhan dan material organik.
- c. fosil yang terperangkap dalam lapisan batu kapur diatas reservoir minyak bumi. Gas alam dapat ditemukan di ladang minyak, ladang gas bumi, dan juga tambang batubara. Unsur utama penyusun gas alam adalah metana (CH_4) yang merupakan molekul hidrokarbon rantai terpendek dan teringan. Gas alam juga mengandung molekul-molekul hidrokarbon yang lebih berat seperti etana (C_2H_6), propana (C_3H_8) dan butana (C_4H_{10}).

Gas alam mempunyai kelebihan dibanding dengan minyak, yaitu:

- ✓ Merupakan bahan paling mudah terbakar dan bercampur dengan udara
- ✓ secara baik.
- ✓ Dapat terbakar secara bersih dengan sedikit abu
- ✓ Mudah transportasinya.
- ✓ Sedangkan kekurangan gas alam adalah sulit dalam penyimpanannya terutama dalam jumlah besar.

Gas alam memiliki manfaat yang cukup banyak. Secara garis besar pemanfaatan gas alam dibagi atas 3 kelompok yaitu :

- ✓ Sebagai bahan bakar, antara lain sebagai bahan bakar Pembangkit
- ✓ Listrik Tenaga Gas/Uap (PLTG/PLTU), bahan bakar industri ringan, menengah dan berat, serta bahan bakar kendaraan bermotor, sebagai gas kota untuk kebutuhan rumah tangga hotel, restoran dan sebagainya.
- ✓ Sebagai bahan baku, antara lain bahan baku pabrik pupuk, petrokimia, methanol, plastik, cat, photo film, obat-obatan, karbondioksida untuk soft drink, dry ice pengawet makanan, hujan buatan, industri besi tuang, pengelasan dan bahan pemadam api ringan.
- ✓ Sebagai komoditas energi untuk ekspor, yakni Liquefied Natural Gas (LNG).



8. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

- ✓ Buku IPAS Kelas X SMK/MAK Penerbit Erlangga
- ✓ Sumber relevan lainnya di internet, Youtube, dan lain-lain

9. Glosarium

- ✓ Biogas : Gas metana yang terbentuk karena proses fermentasi secara anaerobik (tanpa udara) oleh bakteri methan atau disebut juga bakteri anaerobik.
- ✓ Biomasa : bahan organik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan binatang.
- ✓ Energi : kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja.
- ✓ Energi kinetik : energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak.
- ✓ Energi potensial : merupakan energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukannya atau kondisinya.
- ✓ Energi potensial gravitasi : energi yang tersimpan dalam sistem hasil interaksi gravitasi antara benda dan Bumi.
- ✓ Energi potensial elastis : energi yang tersimpan dalam benda-benda elastis.
- ✓ Energi listrik : energi yang ditimbulkan oleh benda yang bermuatan listrik.
- ✓ Energi dalam : energi kinetik yang dihubungkan dengan gerakan molekul-molekul, dan energi potensial yang dihubungkan dengan getaran rotasi dan energi listrik dari atom-atom di dalam molekul.
- ✓ Energi kimia : energi yang tersimpan dalam persenyawaan kimia.
- ✓ Energi nuklir : energi yang dihasilkan dari perubahan massa nuklir.
- ✓ Ethanol : bahan bakar alkohol yang terbuat dari gula, dimana gula ini berasal dari tanaman, seperti jagung, gandum, dan kentang.
- ✓ Joule : satuan internasional untuk energi.
- ✓ Kalor : energi yang berpindah dari benda satu ke benda lainnya karena perbedaan suhu.
- ✓ Kecepatan adalah perpindahan yang ditempuh oleh manusia maupun sebuah benda di dalam jangka waktu tertentu
- ✓ Massa:jumlah zat yang dikandung suatu benda
- ✓ Biodiesel : merupakan bahan bakar terbarui yang terbuat dari
- ✓ Mikrohidro : pembangkit listrik tenaga air skala kecil.
- ✓ minyak tumbuh-tumbuhan, seperti sawit, kelapa, atau jarak pagar.



10. Daftar Pustaka

- Agung Nugroho, 2006, Metode Pengaturan Penggunaan Tenaga Listrik dalam upaya Penghematan bahan bakar Pembangkit dan Energi, Fakultas Teknik Undip: Semarang.
- Brian Yulianto, Energi Surya: Alternatif Sumber Energi Masa Depan di Indonesia, www.beritaipstek.com.
- Bambang Setia Budi, 2005, Membangun Kota Hemat Energi (2), Bandung: ISTECS David G. Martindale, 1992, Heat Physics, Canada: D.C. Heat and Company. Encarta Encyclopedia, 2007
- Jonathan Turk. et al., 1978, Environmental Science, Philadelphia: Sanders College Publishing.
- Joel E. Arem. et. al, 1994, Science and Nature, Illinois: Louis Weber, C.E.O.
- Kanginan, M., 1995, Fisika 2000 Jilid 2C, Jakarta: Erlangga.
- Mohammad Ridwan, Dr., 1996, Peta Sumber Daya Energi Indonesia dan PLTN sebagai Alternatif Penyedia Energi, Jakarta: Kantor Menristek.
- Sulasno, Ir., 1992, Pusat Pembangkit Tenaga Listrik, Semarang: Penerbit Satya Wacana.
- Wisnu Arya Wardhana, 1995, Dampak Pencemaran Lingkungan, Yogyakarta: Andi Offset.
- Yuli Setyo Indartono, Krisis Energi di Indonesia: Mengapa dan Harus Bagaimana, <http://io.ppi-jepang.org/article.php?id=104>

Mengetahui
Guru IPAS

Endah Nurhidayati
NIP:

Tegal,

2024

Peneliti

Zakiyatul Makhula
NIM: 1820600029



LKPD Energi dan Perubahannya



Nama kelompok

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

Kelas

kelompok

Tujuan Pembelajaran



- ✓ Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi melalui diskusi dengan benar
- ✓ Melalui Percobaan mampu menghitung energi kinetik, potensial dan mekanik
- ✓ Peserta didik dapat menjelaskan bentuk-bentuk energi
- ✓ Melalui kegiatan praktikum siswa bisa mengenal sumber energi

Capaian Pembelajaran



- ✓ Aspek Energi dan Perubahannya mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan kemampuan sebuah benda untuk melakukan usaha. Energi dan perubahannya meliputi perubahan energi kimia, listrik, kalor dan mekanik serta energi terbarukan



Kegiatan 1



✓ **Masalah:** Sulit menentukan dengan tepat apa definisi energi sebelum belajar lebih lanjut. Temukan identifikasi masalah dibawah ini jawablah dengan benar

Identifikasi Masalah



- 1) Apa itu energi?
- 2) Apa saja bentuknya?
- 3) Apa saja Macam-macam sumber energi?
- 4) Apa saja contoh sumber energi? dan Permasalahan apa yang sering terjadi pada sumber energi



Energi dan Perubahannya

Isi keterangan pada gambar dengan benar dan tepat



Cara Kerja

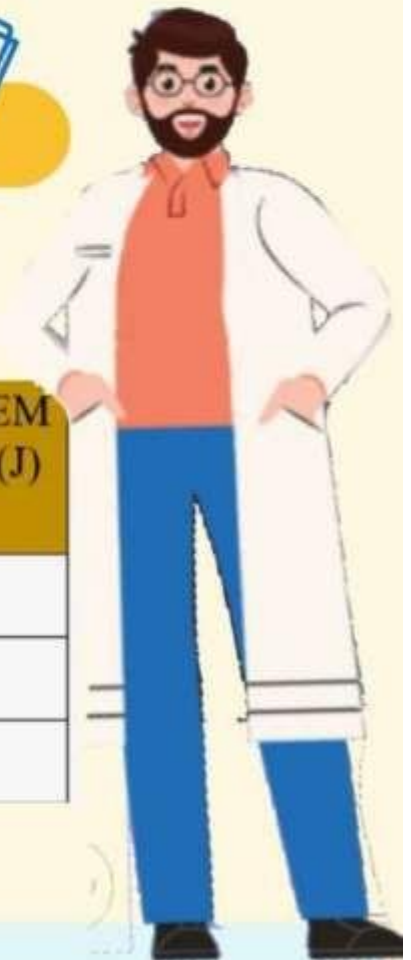


- ✓ Timbang massa benda menggunakan neraca
- ✓ Rangkailah alat dan bahan
- ✓ masukkan kelereng pada ujung selang (tinggi) dan nyalakan stopwatch
- ✓ Hentikan stopwatch saat kelereng keluar dari ujung selang satunya (rendah)
- ✓ Ubalah tinggi selang pada papan ke-1 untuk papan ke-2 dan ke-3
- ✓ Catat hasil percobaan tabel

Hasil Pengamatan

massa kelereng=

Percobaan	h1 (m)	h2 (m)	t (s)	v (m/s)	EP (J)	EK (J)	EM (J)
1							
2							
3							



Analisis



1. Tentukan besarnya energi kinetik dan potensial percobaan 1: $E_k =$

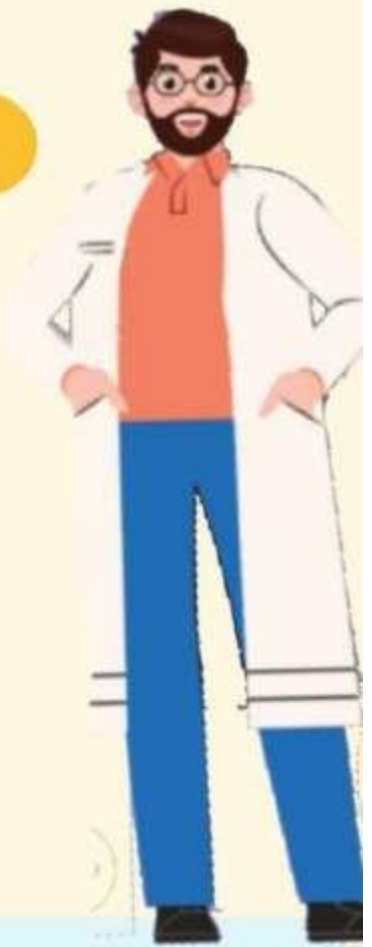
$E_p =$

Percobaan 2: $E_k =$

$E_p =$

2. Bagaimana hasil perolehan energi mekanik pada percobaan 1 dan 2

Kesimpulan



Berdasar Kurikulum Merdeka

Modul ajar Eksperimen IPAS

Untuk Kelas X Jenjang SMK



Zakiyatul Makhula



MODUL AJAR

INFORMASI UMUM

1. Identitas Sekolah

Nama Penyusun	: Zakiyatul Makhula
Nama Sekolah	: SMK N 1 Dukuhturi
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)
Fase	: Fase E
Tahun Penyusunan	: 2024
Topik Utama	: Energi dan perubahannya
Sub Topik	: Energi potensial, energi kinetik, energi mekanik dan sumber energi
Alokasi Waktu	: 11JP

2. Kompetensi Awal

Kompetensi awal yang harus dimiliki peserta didik adalah kompetensi yang telah dicapai dengan energi dan perubahannya, diantaranya:

- a. Siswa memahami macam-macam energi dan sumber energi
- b. Keterampilan siswa untuk mengamati, merencanakan, dan melakukan penyelidikan serta proses menganalisis data

3. Profil Pancasila

Peserta didik diharapkan dapat menunjukkan pembiasaan profil pelajar Pancasila dalam proses pembelajaran, seperti beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, mandiri, bernalar Kritis, dan gotong royong.

4. Sarana dan Prasarana

- ✓ Sarana dan prasarana yang dibutuhkan antara lain:
- ✓ Ruang Kelas,
- ✓ Komputer/Laptop/ Gawai
- ✓ Jaringan Internet
- ✓ Alat Tulis dan Buku
- ✓ Proyektor dan LCD

5. Model, Pendekatan dan Metode Pembelajaran

- ✓ Model pembelajaran yang digunakan adalah strategi Project Based Learning
- ✓ Pendekatan menggunakan Articulate Storyline 3
- ✓ Metode pembelajaran ceramah, diskusi dan aktivitas kelompok

6. Target Peserta Didik

- Peserta didik Kelas X
- Peserta didik yang lambat belajar
- Reguler
- Cepat belajar

INFORMASI KHUSUS MODUL

1. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi melalui diskusi dengan benar
- Melalui Percobaan mampu menghitung energi kinetik, potensial dan mekanik
- Peserta didik dapat menjelaskan bentuk-bentuk energi
- Melalui kegiatan praktikum siswa bisa mengenal sumber energi

2. Domain CP

Aspek Energi dan Perubahannya mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan kemampuan sebuah benda untuk melakukan usaha. Energi dan perubahannya meliputi perubahan energi kimia, listrik, kalor dan mekanik serta energi terbarukan

3. Alur Tujuan dan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi dengan baik dan benar
- Peserta didik mampu menganalisis perhitungan matematis terkait konsep energi
- Peserta didik mampu menganalisis berbagai macam bentuk energi dan perubahannya dengan baik dan benar
- Peserta didik mampu menganalisis perhitungan matematis perubahan energi mekanik
- Peserta didik berdiskusi tentang peristiwa macam-macam energi dan sumber energi yang disajikan dalam kegiatan di LKPD
- Peserta didik menyajikan hasil diskusi dengan presentasi
- Peserta didik membuat kesimpulan, penyelesaian masalah dan solusi tentang apa yang dipelajari.
- Penguatan materi dilanjutkan refleksi pembelajaran

4. Pemahaman bermakna

- Peserta didik dapat mengetahui manfaat energi dan sumber energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

5. Pertanyaan Pemantik

- a. Pernahkah kalian melihat mangga jatuh dari pohon?
- b. Energi apa yang terjadi mangga saat jatuh?
- c. Pernahkah kalian melihat kincir angin?
- d. Kincir angin termasuk sumber energi dalam apa?

6. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke- 1:Menjelaskan energi dan sumber energi di kehidupan sehari-hari serta mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah (3x45 menit)	
Pendahuluan (15menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menanyakan kondisi dan perasaan peserta didik • Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Guru mengingatkan materi sebelumnya • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik • Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik dengan memberikan apersepsi • Guru memberikan pertanyaan serta pemahaman bermakna tentang energi dan sumber energi di kehidupan sehari-hari • “Pernahkah kalian melihat mangga jatuh dari pohon?” “energi apa yang terjadi mangga saat jatuh?” “Pernahkah kalian melihat kincir angin?” • “Kincir angin termasuk sumber energi dalam apa?” “ Kemudian apakah kalian paham tentang energi?” “Sebutkan macam energi?” • “Berapa macam dan apa saja contohnya di kehidupan sehari-hari” • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kompetensi minimal yang dicapai serta penilaian yang harus dipenuhi oleh peserta didik.
Kegiatan Inti (105 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan pretest. Peserta didik mengerjakan soal pretest atau tes diagnostik untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dalam materi energi dan perubahannya <p style="text-align: center;">Fase 1: Orientasi masalah pada peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati video yang ditampilkan di aplikasi Articulate Storyline 3 • Peserta didik mengemukakan pendapat tentang video yang ditampilkan dari Articulate Storyline 3

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok • Setiap kelompok berdiskusi untuk masalah berkaitan dengan energi dan perubahannya <p style="text-align: center;">Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi membagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/alat yang diperlukan untuk pratikum yang akan datang • Guru membimbing memastikan setiap anggota memahami tugas masing-masing • Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah <p style="text-align: center;">Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan penyelidikan ilmiah (mencari referensi/data/sumber) untuk bahan diskusi kelompoknya • Guru membimbing hasil penyelidikan ilmiah untuk pratikum yang akan datang <p style="text-align: center;">Fase 4: Mendesain perencanaan proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk mendesain suatu proyek tentang energi dan sumber energi meliputi: pembagian tugas, persiapan, alat dan bahan, media, sumber yang dibutuhkan • Peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahap sampai dengan pengumpulan laporan) • Hasil diskusi ke dalam LKPD • Guru memastikan lagi untuk setiap peserta didik dalam kelompok mengetahui pembuatan proyek <p style="text-align: center;">Fase 5: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi dan mempresentasikan tahap-tahapan apa saja untuk proyek yang akan datang • Guru memantau diskusi dan membimbing pembuatan laporan proyek yang akan datang, jika ada peserta didik yang belum memahami <p style="text-align: center;">Fase 6: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta membahas materi dipelajari dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih kurang memahami terkait materi
<p>Menarik kesimpulan dan Penutup (15menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memverifikasi apabila ada konsep yang salah atau yang belum dimengerti oleh peserta didik • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru mempersilahkan peserta didik untuk menyampaikan kendala dan pertanyaan selama pembelajaran • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan refleksi dan bermain di Articulate Storyline 3 • Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu membuat proyek • Guru memberikan penguatan kepada peserta didik sekaligus salam penutup
<p>Pertemuan ke-2 Melakukan projek energi dan sumber energi</p>	

(3x45 menit)	
Pendahuluan (15menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menanyakan kondisi dan perasaan peserta didik • Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Guru mengingatkan materi sebelumnya • Guru memberikan motivasi kepada peserta didik • Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik • Guru memberikan pertanyaan “Pernahkah kalian mengayuh sepeda?” • "Pada saat kita bersepeda menuruni jalan terjal, kecepatan bertambah kenapa demikian? kecepatan ini berasal dari perubahan apa?" • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, penugasan dan penilaian
Kegiatan Inti (105 menit)	<p>Fase 1: Orientasi masalah pada peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok, peserta didik keaplikasi menekan menu LKPD di Articulate Storyline 3 • Peserta didik melihat petunjuk yang di LKPD Articulate Storyline 3 untuk melakukan pembuatan proyek yang sudah disusun sebelumnya <p>Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan instruksi yang ada dalam LKPD Guru membimbing peserta didik untuk berkumpul dengan anggota kelompoknya untuk menggali informasi tentang permasalahan yang diberikan guru. • Guru membimbing dan memantau peserta didik untuk menuliskan rumusan masalah dan jawaban sementara yang ada di LKPD • Peserta didik mencatat setiap tahapan dan mendokumentasikan dalam bentuk video dan foto <p>Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan di aplikasi Articulate Storyline 3 menganalisis hasil perhitungan energi potensial, energi kinetik dan mekanik yang ada disekitar dengan tepat serta(critical thinking) siswa berdiskusi tentang permasalahan sumber energi(menghemat energi) • Guru menilai keterampilan dan sikap <p>Fase 4: Mengembangkan dan meyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi dan mempresentasikan dan membuat laporan serta menjawab pertanyaan pada LKPD secara bergantian • Guru memberikan kritik dan saran dari hasil presentasi peserta didik <p>Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta membahas materi yang dipelajari dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih kurang memahami terkait materi
Menarik kesimpulan dan Penutup (15 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik menarik kesimpulan dari pembelajaran melalui aplikasi Articulate Storyline 3 dan pembahasan LKPD. • Guru memverifikasi apabila ada konsep yang salah atau yang belum

	<p>dimengerti oleh peserta didik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru mempersilahkan peserta didik untuk menyampaikan kendala dan pertanyaan selama pembelajaran • Guru memberikan informasi pertemuan selanjutnya mengenai pengujian hasil atau pemaparan produk yang telah dibuat bagi yang belum selesai atau belum melakukan presentasi • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan refleksi • Guru memberikan penguatan kepada peserta didik sekaligus salam penutup
Pertemuan ke-3 Presentasi Hasil (3x45 menit)	
Pendahuluan (15menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menyapa peserta didik. • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa • Guru memeriksa kehadiran peserta didik. • Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali pembelajaran melalui asesmen diagnostik non-kognitif yaitu dengan memberikan pertanyaan <ul style="list-style-type: none"> • “Bagaimana kabarnya hari ini?” • “Apakah kalian semangat dan siap untuk presentasi proyek hari ini?” dilanjutkan dengan pemberian motivasi sebelum memulai pembelajaran. • Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya kemudian menyampaikan sistematika dalam presentasi produk.
Penilaian produk dan evaluasi pengalaman (105 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan produknya, membimbing jalannya presentasi. • Guru melakukan evaluasi terhadap proyek yang sudah dipresentasikan oleh peserta didik. • Guru mengajak peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek.
Penutup (15 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang sudah melakukan pembelajaran dengan baik. • Guru menyampaikan agenda pada pertemuan berikutnya yakni melakukan posttest. • Guru memberi salam penutup.
Pertemuan ke-4 melakukan posttest. (2x45 menit)	
Pendahuluan (15menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam dan menanyakan kondisi dan perasaan peserta didik • Guru meminta salah satu peserta didik untuk memimpin doa • Guru mengecek kehadiran peserta didik <p>Guru memberikan motivasi kepada peserta didik</p>

Kegiatan Inti (60 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan posttest di Articulate Storyline 3 • Guru memantau peserta didik untuk mengerjakan secara mandiri <p>Setelah selesai guru membagikan lembar angket/kuesioner untuk diisi</p>
Penutup (15 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan jawaban soal posttest dan hasil nilai serta jawaban dikumpulkan di google clasroom • Peserta didik mengumpulkan jawaban angket/kuesioner • Guru memberikan motivasi dan penyemangat • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan refleksi <p>Guru memberikan penguatan kepada peserta didik sekaligus salam penutup</p>

PENGAYAAN DAN REMIDIAL

➤ Pengayaan

- c. Pengayaan dilakukan baik peserta didik yang sudah mencapai tujuan pembelajaran dengan diberikan pendalaman materi dan soal pengayaan yang dikerjakan mandiri atau kelompok
- d. Peserta didik menjadi pendamping tutor sebaya bagi temannya yang remedial

➤ Remedial

Remedial dilakukan jika dari hasil evaluasi masih terdapat peserta didik yang belum memenuhi standar.

Pada sesi ini, peserta didik mengulang dengan merangkum konsep energi dan sumber energi beserta latihan yang belum difahami melalui kegiatan tutor sebaya yang didampingi oleh temannya yang sedang melaksanakan pengayaan.

REFLEKSI

Refleksi Guru

- ✓ Apakah peserta didik sudah memahami dan dapat mengerjakan semua tugas yang diberikan!
- ✓ Hal baik apa yang muncul terkait kegiatan pembelajaran?
- ✓ Apa yang perlu ditingkatkan selama kegiatan pembelajaran?

Refleksi Peserta Didik

Pada sesi sebelumnya, anda telah mengalami pembelajaran tentang zat dan perubahannya, teknik pemisahan campuran dan pembuatan proyek penjernihan air, dari pengalaman tersebut, mari kita melakukan refleksi dengan menjawab

beberapa pertanyaan berikut:

- ✓ Apa yang anda pelajari dari pengalaman tersebut?
- ✓ Apa tantangan yang Anda rasakan selama mempelajarinya?
- ✓ Hal baik apa yang muncul selama pembelajaran?
- ✓ Apa yang perlu ditingkatkan selama pembelajaran?
- ✓ Pilihlah gambar di bawah ini yang mewakili perasaan anda setelah melalui proses pembelajaran pada aspek ini?

✓



7. Assemen

No	Kompetensi Penilaian	Metode	Bentuk Instrumen	Waktu Pelaksanaan
1.	Pengetahuan	Tes	• Soal essay (pretest-posttest)	Sebelum dan setelah akhir pembelajaran
2.	Keterampilan	Non Tes	• Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis	Saat pembelajaran



BAHAN AJAR

ENERGI DAN USAHA

A. USAHA

1. Usaha pada benda oleh gaya mendatar

Istilah usaha dalam kehidupan sehari-hari berarti melakukan kegiatan untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan dalam fisika usaha merupakan perkalian antara gaya dengan perpindahan. Secara matematis dapat ditulis sbb:

$$W = F \cdot s$$

Dengan:

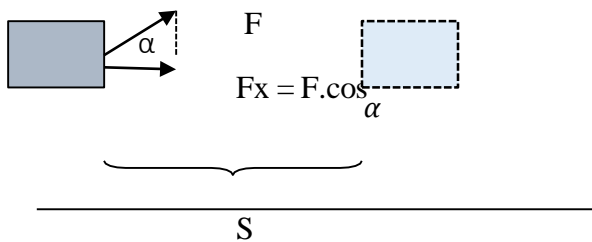
W ; usaha (J)

F ; gaya (N)

S ; perpindahan (m)

2. Usaha pada benda oleh gaya membentuk sudut

Jika sebuah benda ditarik dengan gaya F mendatar maka besarnya usaha yang dilakukan pada benda adalah :

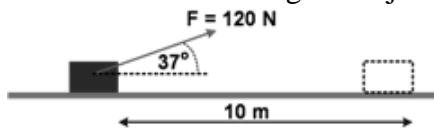


$$W = F \cdot \cos \alpha \times S$$

CONTOH SOAL:

1. Sebuah balok ditarik gaya $F = 120 \text{ N}$ yang membentuk sudut 37° terhadap arah horizontal seperti diperlihatkan pada gambar berikut ini.

Jika balok bergeser sejauh 10 m , tentukan usaha yang dilakukan pada balok!



Pembahasan

$$W = F s \cos \alpha$$

$$W = (120)(10) (\cos 37^\circ)$$

$$W = (120)(10) \frac{4}{5} = 960 \text{ joule}$$



B. ENERGI

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Ada beberapa macam bentuk energi diantaranya energi listrik, energi kimia, energi cahaya, energi kinetik, energi potensial, energi mekanik dll. Pada bab ini kita akan mempelajari energi kinetik, potensial dan mekanik saja.

1. Energi Kinetik

Merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena gerakannya. Secara matematis, dapat dirumuskan sbb:

$$EK = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Dengan:

EK ; energi kinetik (J)

m ; massa benda (kg)

v ; kecepatan (m/s)

CONTOH SOAL

Sebuah mobil dengan massa 1 ton bergerak dari keadaan diam. Sesaat kemudian kecepatannya 5 m s⁻¹. Berapa energi kinetik mobil tersebut ?

Diketahui:

$$m = 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$$

$$v_1 = 0 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 5 \text{ m/s}$$

Ditanya :Ek. ...?

$$\text{Jawab: } EK = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot (5 - 0)^2$$

$$= 12.500 \text{ J}$$

2. Energi Potensial

Merupakan energi yang dimiliki benda karena kedudukannya. Secara matematis dapat dirumuskan sbb:

$$EP = m \cdot g \cdot h$$

Dengan:

EP = energi potensial (J)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s²) h: ketinggian (m)

CONTOH SOAL:

sebuah kelapa berada dipohonnya setinggi 6 m. Apabila massa buah kelapa 2 kg dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s² . berapakah energi potensial buah kelapa tersebut?



Diketahui:

m: 2 kg

g: 10 m/s²

h: 6 m

Ditanya: EP ...?

Jawab: EP = m.g.h

$$= 2 \cdot 10 \cdot 6 = 120 \text{ J}$$

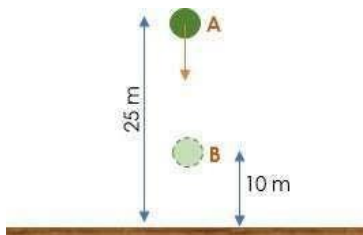
3. Energi Mekanik

Merupakan perpaduan antara energi kinetik dan energi potensial. Energi mekanik besarnya konstan jika tidak ada pengaruh gaya luar, sehingga muncul Hukum Kekekalan Energi Mekanik yang dapat ditulis dengan persamaan sbb:

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$m g h_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = m g h_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$$

Perhatikan gambar berikut!



Sebuah benda yang massanya 1 kg jatuh bebas dari ketinggian 25 m seperti pada gambar. Hitunglah:

- Energi kinetik dititik A
- Energi kinetik benda saat berada dititik B (10 m diatas tanah)!

Pembahasan:

- Energi kinetik dititik A

Pada soal diatas, benda mengalami gerak jatuh bebas sehingga $v_A = 0$. Maka energi kinetik saat dititik A:

$$E_{kA} = \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$E_{kA} = \frac{1}{2} m (0)^2 = 0$$

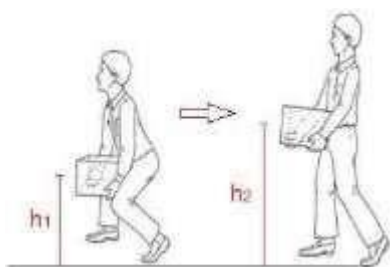
Energi kinetik pada saat dititik B Dengan hukum kekekalan energi mekanik:



$$\begin{aligned}
 EM_A &= EM_B \\
 Ep_A + Ek_A &= Ep_B + Ek_B \\
 m \cdot g \cdot h_A + \frac{1}{2} m v_A^2 &= m \cdot g \cdot h_B + Ek_B \\
 (1)(10)(25) + \frac{1}{2}(1)(0) &= (1)(10)(10) + Ek_B \\
 250 &= 100 + Ek_B \\
 Ek_B &= 250 - 100 = 150 \text{ Joule}
 \end{aligned}$$

C. Usaha dengan Energi Potensial Gravitasi

Apabila sebuah benda berada pada ketinggian tertentu diangkat hingga ketinggiannya berubah maka besar usaha yang dilakukan adalah sebesar perubahan energi potensial benda tersebut.



Persamaannya :

$$W = \Delta EP$$

$$W = m \cdot g \cdot h_2 - m \cdot g \cdot h_1$$

$$W = m \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$$

W : Usaha (J)

EP : Energi Potensial (J)

m : Massa benda (Kg)

g : Percepatan gravitasi = 10 m/s^2

h : Tinggi benda (m)

Contoh Soal.

Andi mengangkat box bermassa 5 kg dari lantai 2 yang tingginya 3 m dari tanah ke lantai 4 yang tingginya 9 m dari tanah. Jika percepatan gravitasi sebesar 10 m/s^2 maka besar usaha yang dilakukan sebesar

Penyelesaian :

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$v_1 = 3 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 9 \text{ m/s}$$

maka usahanya :

$$W = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot (81 - 9)$$

$$W = 2,5 \cdot (72)$$

$$W = 2,5 \cdot 72$$

$$W = 180 \text{ J}$$

SUMBER ENERGI

A. Sumber energi

Sumber energi ada 2 macam yakni:

1. Sumber energi dapat diperbaharui adalah sumber energi yang dapat digantikan oleh proses alami dalam kurun waktu yang sebanding dengan penggunaannya, sehingga tidak akan pernah dapat habis. Contohnya:
 - a. Matahari merupakan sumber energi utama bagi kehidupan di muka bumi, termasuk sumber energi alternatif pada bidang teknologi manufaktur dan keperluan rumah tangga. Contoh umum digunakan sebagai sumber energi alternatif yakni Memasang SHS
 - b. Air salah satu pemanfaatan air sebagai sumber energi yakni pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Tenaga mikrohidro yakni memodifikasi aliran air sungai hingga dapat menggerakkan turbin pembangkit listrik.
 - c. Angin sangat dimanfaatkan untuk nelayan yakni untuk menggerakkan perahu, pada angin dimanfaatkan sebagai PLTB untuk komponen PLTB yakni:
 - ✓ Turbin yakni alat menghantarkan gerak angin untuk mengubah generator.
 - ✓ Tower yakni tiang pancang sebagai penyangga suatu turbin.
 - ✓ Generator yakni alat untuk mengubah energi mekanik air menjadi listrik
 - ✓ baterai yakni sebagai penyimpanan energi dari generator
 - ✓ regulator sebagai perangkat pengatur arus dari solar cell ke baterai.
 - d. Bioenergi merupakan alternatif bahan bakar yang dikembangkan berdasarkan rekayasa biomassa yakni dihasilkan oleh makhluk hidup. jenis bioenergi meliputi yakni:
 - ✓ Biodiesel yakni dari kelapa dan kelapa sawit yang dijadikan sebagai minyak goreng
 - ✓ Biotanol yakni turunan dari konversi biomassa berbasis sukrosa dan glukosa yang banyak terkandung dalam tebu dan tanaman karbohidrat tinggi
 - ✓ Biogas yakni turunan dari aktivitas anaerob bakteri pembusuk pada proses penguraian
2. Sumber energi tidak dapat diperbaharui adalah sumber energi yang terbatas dan proses pergantiannya dalam kurun waktu yang sangat lama secara alami, sehingga pada akhirnya dapat habis. Contohnya
 - a. Minyak bumi adalah zat cair licin dan mudah terbakar yang terjadi sebagian besar karena hidrokarbon. Jumlah hidrokarbon dalam minyak berkisar antara 50% sampai 90%. Sisanya terdiri atas senyawa organik yang berisi oksigen, nitrogen, atau belerang. Bagaimana minyak bumi dapat terbentuk? Menurut teori,minyak bumi berasal dari sisa-sisa hewan kecil dan tumbuhan yang hidup dilaut jutaan tahun yang lalu.
 - Sifat-sifat penting dari minyak bumi serta turunannya:
 - ✓ Nilai pembakaran dinyatakan dalam satuan kilojoule per kilogram atau kilojoule

per liter.

- ✓ Bobot jenis yaitu kerapatan cairan tersebut dibagi dengan kerapatan air pada 15,6 oC.
 - ✓ Titik nyala dari suatu cairan bahan bakar adalah temperatur minimum
 - ✓ fluida pada waktu uap yang keluar dari permukaan fluida langsung akan menyala.
 - ✓ Titik lumer dari suatu produk minyak bumi adalah temperatur terendah dimana suatu minyak atau produk minyak akan mengalir di bawah kondisi standar.
- b. batubara adalah batuan sedimen yang berasal dari material organik (organoclastic sedimentary rock), dapat dibakar dan memiliki kandungan utama berupa karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Secara proses (geneses), batubara adalah lapisan yang merupakan hasil akumulasi tumbuhan dan material organik.
- c. fosil yang terperangkap dalam lapisan batu kapur diatas reservoir minyak bumi. Gas alam dapat ditemukan di ladang minyak, ladang gas bumi, dan juga tambang batubara. Unsur utama penyusun gas alam adalah metana (CH₄) yang merupakan molekul hidrokarbon rantai terpendek dan teringan. Gas alam juga mengandung molekul-molekul hidrokarbon yang lebih berat seperti etana (C₂H₆), propana (C₃H₈) dan butana (C₄H₁₀).

Gas alam mempunyai kelebihan dibanding dengan minyak, yaitu:

- ✓ Merupakan bahan paling mudah terbakar dan bercampur dengan udara
- ✓ secara baik.
- ✓ Dapat terbakar secara bersih dengan sedikit abu
- ✓ Mudah transportasinya.
- ✓ Sedangkan kekurangan gas alam adalah sulit dalam penyimpanannya terutama dalam jumlah besar.

Gas alam memiliki manfaat yang cukup banyak. Secara garis besar pemanfaatan gas alam dibagi atas 3 kelompok yaitu :

- ✓ Sebagai bahan bakar, antara lain sebagai bahan bakar Pembangkit
- ✓ Listrik Tenaga Gas/Uap (PLTG/PLTU), bahan bakar industri ringan, menengah dan berat, serta bahan bakar kendaraan bermotor, sebagai gas kota untuk kebutuhan rumah tangga hotel, restoran dan sebagainya.
- ✓ Sebagai bahan baku, antara lain bahan baku pabrik pupuk, petrokimia, methanol, plastik, cat, photo film, obat-obatan, karbondioksida untuk soft drink, dry ice pengawet makanan, hujan buatan, industri besi tuang, pengelasan dan bahan pemadam api ringan.
- ✓ Sebagai komoditas energi untuk ekspor, yakni Liquefied Natural Gas (LNG).

8. Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik

- ✓ Buku IPAS Kelas X SMK/MAK Penerbit Erlangga
- ✓ Sumber relevan lainnya di internet, Youtube, dan lain-lain

9. Glosarium

- ✓ Biogas : Gas metana yang terbentuk karena proses fermentasi secara anaerobik (tanpa udara) oleh bakteri methan atau disebut juga bakteri anaerobik.
- ✓ Biomasa : bahan organik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan binatang.
- ✓ Energi : kemampuan untuk melakukan usaha atau kerja.
- ✓ Energi kinetik : energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak.
- ✓ Energi potensial : merupakan energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukannya atau kondisinya.
- ✓ Energi potensial gravitasi : energi yang tersimpan dalam sistem hasil interaksi gravitasi antara benda dan Bumi.
- ✓ Energi potensial elastis : energi yang tersimpan dalam benda-benda elastis.
- ✓ Energi listrik : energi yang ditimbulkan oleh benda yang bermuatan listrik.
- ✓ Energi dalam : energi kinetik yang dihubungkan dengan gerakan molekul-molekul, dan energi potensial yang dihubungkan dengan getaran rotasi dan energi listrik dari atom-atom di dalam molekul.
- ✓ Energi kimia : energi yang tersimpan dalam persenyawaan kimia.
- ✓ Energi nuklir : energi yang dihasilkan dari perubahan massa nuklir.
- ✓ Ethanol : bahan bakar alkohol yang terbuat dari gula, dimana gula ini berasal dari tanaman, seperti jagung, gandum, dan kentang.
- ✓ Joule : satuan internasional untuk energi.
- ✓ Kalor : energi yang berpindah dari benda satu ke benda lainnya karena perbedaan suhu.
- ✓ Kecepatan adalah perpindahan yang ditempuh oleh manusia maupun sebuah benda di dalam jangka waktu tertentu
- ✓ Massa:jumlah zat yang dikandung suatu benda
- ✓ Biodiesel : merupakan bahan bakar terbarui yang terbuat dari
- ✓ Mikrohidro : pembangkit listrik tenaga air skala kecil.
- ✓ minyak tumbuh-tumbuhan, seperti sawit, kelapa, atau jarak pagar.

10. Daftar Pustaka

- Agung Nugroho, 2006, Metode Pengaturan Penggunaan Tenaga Listrik dalam upaya Penghematan bahan bakar Pembangkit dan Energi, Fakultas Teknik Undip: Semarang.
- Brian Yulianto, Energi Surya: Alternatif Sumber Energi Masa Depan di Indonesia, www.beritaipetek.com.
- Bambang Setia Budi, 2005, Membangun Kota Hemat Energi (2), Bandung: ISTECS David G. Martindale, 1992, Heat Physics, Canada: D.C. Heat and Company. Encarta Encyclopedia, 2007
- Jonathan Turk. et al., 1978, Environmental Science, Philadelphia: Sanders College Publishing.
- Joel E. Arem. et. al, 1994, Science and Nature, Illinois: Louis Weber, C.E.O.
- Kanginan, M., 1995, Fisika 2000 Jilid 2C, Jakarta: Erlangga.
- Mohammad Ridwan, Dr., 1996, Peta Sumber Daya Energi Indonesia dan PLTN sebagai Alternatif Penyedia Energi, Jakarta: Kantor Menristek.
- Sulasno, Ir., 1992, Pusat Pembangkit Tenaga Listrik, Semarang: Penerbit Satya Wacana.
- Wisnu Arya Wardhana, 1995, Dampak Pencemaran Lingkungan, Yogyakarta: Andi Offset.
- Yuli Setyo Indartono, Krisis Energi di Indonesia: Mengapa dan Harus Bagaimana, <http://io.ppi-jepang.org/article.php?id=104>

Aplikasi Articulate Storyline 3

Mengetahui Guru
IPAS

Tegal, 2024
Peneliti

Endah Nurhidayati
NIP:

Zakiyatul Makhula
NIM: 1820600029

KISI-KISI INSTRUMEN SOAL

No.	Indikator berpikir kritis	Indikator Soal	Sub materi	No. soal	Level Kognitif	Kunci Jawaban
1.	Merumuskan Masalah (Dapat	Peserta didik dapat memahami masalah yang ada di dalam pertanyaan pada topik sumber energi pada fosil.	Sumber energi	1	C4	B
2.	memahami masalah yang ada dalam pertanyaan)	Peserta didik dapat memahami masalah yang ada di dalam pertanyaan pada topik sumber energi pada fosil .	Sumber energi	2	C4	A.
3.	Merumuskan Masalah	Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara masalah dan teori akibat kadarnya karbondioksida yang dipengaruhi oleh sumber energi fosil	Sumber energi	3.	C4	C.
4.	(Dapat menganalisis hubungan antara masalah dan teori)	Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara masalah dan teori akibat kadarnya karbondioksida yang dipengaruhi oleh sumber energi fosil	Sumber energi	4.	C4	C
5.		Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara masalah dan teori akibat kadarnya karbondioksida yang dipengaruhi oleh sumber energi fosil	Sumber energi	5.	C3	A.

6	Memberi argumen (Dapat Memberikan inferensi jawaban sesuai dengan topik)	Peserta didik dapat menjelaskan peristiwa kelangkaan minyak tanah dan penggunaan gas dengan benar	Sumber energi	6.	C3	D.
7		Peserta didik dapat menjelaskan peristiwa kelangkaan minyak	Sumber energi	7	C3	C.
8		Peserta didik dapat menyajikan pertanyaan mengenai kincir angin peserta didik dapat menafsirkan kegiatan masyarakat yang memanfaatkan energi angin dengan benar	Sumber energi	8	C4	B.
9.	Memberi argumen (Mampu memberikan gagasan sesuai dengan topik)	Peserta didik dapat analisis keputusan penggunaan sumber energi	Sumber energi	9.	C4	B.
10.		Peserta didik dapat mengimplementasikan sumber energi dalam pelaksanaan dan menentukan hasil jawaban yang sesuai dengan topik	Sumber energi	10.	C3	D.
11		Memutuskan dan melaksanakan (Mampu memberikan gagasan sesuai dengan topik)	Peserta didik dapat memilih sumber energi berkelanjutan dan ramah lingkungan yang telah dipaparkan	Sumber energi	11	C5
12.	Memutuskan dan melaksanakan	Peserta didik dapat dampak analisis finansial dan lingkungan dari	Sumber energi	12.	C4	D.

	(Membuat pelaksanaan dan menentukan hasil jawaban yang sesuai dengan topik)	keputusan energi berkelanjutan				
13.	Memutuskan dan melaksanakan (Mampu memberikan gagasan sesuai dengan topik)	Peserta didik dapat menganalisis situasi yang diberikan dan memutuskan langkah-langkah yang paling sesuai terhadap konsumsi energi	Sumber energi	13.	C4	D.
14	Memutuskan dan melaksanakan (Membuat pelaksanaan dan menentukan hasil jawaban yang sesuai dengan topik)	Peserta didik dapat memilih sumber energi berkelanjutan	Sumber energi	14	C4	A.
15.	Evaluasi (Dapat menjawab soal dengan baik dan benar)	Peserta didik dapat memilih jawaban soal dengan baik dan benar pada energi kinetik	Hubungan usaha dan energi	15.	C4	A. (1) Karena saat Rudi berlari energi yang dimiliki yakni energi kinetik karena memerlukan kecepatan dan pergerakan dari Rudi (4) Rudi untuk mencapai titik tengah lintasan. Karena kecepatannya mencapai puncak di titik tengah lintasan, kita bisa menggunakan

						$\text{waktu} = \frac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}}$ <p>jarak ke titik tengah lintasan adalah setengah dari total lintasan, yaitu 50 meter. Kita tahu bahwa kecepatan saat mencapai titik tengah lintasan adalah 6 m/s. Jadi, kita dapat menghitung waktu yang dibutuhkan:</p> $\text{waktu} = \frac{50 \text{ meter}}{6 \text{ m/s}}$ $= 8.33 \text{ detik}$ <p>Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai garis finish adalah 8.33 detik.</p> <p>Waktu total yang dibutuhkan adalah jumlah dari kedua waktu tersebut: waktu total = 8.33 + 8.33 = 16.66 atau 16.6 detik</p>
16.		Peserta didik dapat memilih jawaban soal dengan baik dan benar pada hubungan usaha dan energi	Hubungan usaha dan energi	16.	C3	<p>C.</p> <p>(2) Untuk menghitung energi kinetik</p> $E_k = \frac{1}{2} \times m \cdot v^2$ $E_k = \frac{1}{2} \times 60 \cdot 6^2$ $E_k = 30 \times 36$ $= 1080 \text{ Joule}$ <p>(3) Pernyataan ketiga menyatakan bahwa jika diasumsikan tidak ada gaya gesek yang bekerja, usaha yang</p>

						dilakukan sama dengan energi kinetik Rudi. Ini benar karena dalam situasi tersebut, tidak ada energi yang hilang karena gaya gesek, sehingga seluruh usaha yang dilakukan akan menghasilkan perubahan energi kinetik.
17.		Peserta didik dapat menghitung energi kinetik pada seorang pelari	Energi Kinetik	17.	C3	C
18.	Evaluasi (Dapat mengerjakan soal sesuai diperintahkan)	Peserta didik dapat menganalisis gambar yang dipaparkan siswa dapat mengerjakan sesuai pertanyaan pada hubungan usaha dan energi	Hubungan usaha dan energi	18.	C4	B
19.		Peserta didik dapat menganalisis gambar yang telah dipaparkan. siswa dapat mengerjakan sesuai pertanyaan pada hubungan usaha dan energi	Hubungan usaha dan energi	19.	C4	D
20.		Peserta didik dapat menganalisis gambar yang telah dipaparkan. siswa dapat mengerjakan sesuai pertanyaan pada hubungan usaha dan energi	Hubungan usaha dan energi			A Diketahui: 100 gram = 0,1kg g = 10 m/s ² t = 2s h ² = 0 m ditanya W...? dijawab:

						$t = \frac{\sqrt{2h}}{g}$ <p>maka maka $h = t^2 \cdot g/2$</p> $h = (2^2 \cdot 10)/2$ $= 20 \text{ m}$ <p>$W = \Delta EP$</p> $W = m \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$ $W = 0,1 \cdot 10 \cdot (0 - 20)$ $= - 20 \text{ J}$
--	--	--	--	--	--	--

SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Energi dan Perubahannya
 Kelas :
 Tahun Pelajaran : 2023/2024
 Capaian Pembelajaran : Aspek Energi dan Perubahannya mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan kemampuan sebuah benda untuk melakukan usaha. Energi dan perubahannya meliputi perubahan energi kimia, listrik, kalor dan mekanik serta energi terbarukan
 Waktu : 60 Menit

A. Petunjuk pengisian soal

- Berdoa terlebih dahulu
- Isilah identitas anda dengan lengkap dan jelas
- Bacalah soal dengan seksama
- Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (x) pada jawaban

B. Identitas

Nama :
 Kelas :
 No. Absen :

C. Soal uji coba**Bacalah teks tersebut untuk menjawab soal no 1- 2**

Dalam kehidupan sehari-hari baik manusia, hewan, maupun tumbuhan memerlukan energi untuk melakukan aktivitasnya. Demikian juga dengan berbagai jenis mesin, mesin baru dapat berfungsi jika ada energi untuk menggerakkannya. Energi yang digunakan oleh manusia, hewan, dan tumbuhan berasal dari berbagai makanan dan minuman yang dikonsumsi. Sementara energi yang digunakan mesin mobil berasal dari bahan bakar berupa bensin, solar, atau dapat juga berasal dari bahan bakar bentuk lainnya. Bensin dan solar itu sendiri diperoleh dari sumber energi tak terbarukan, yaitu sumber energi yang berasal dari fosil. Sampai saat ini sumber energi yang berasal dari fosil tersebut merupakan sumber energi yang paling banyak digunakan oleh manusia. Banyaknya penggunaan bahan bakar fosil ini menyebabkan persediaan energi jenis tersebut semakin menipis. Disamping itu, hasil pembakarannya menimbulkan dampak negatif, yaitu pencemaran dan pemanasan global. Untuk menanggulangi kedua hal tersebut, pemerintah di setiap negara memberlakukan gerakan penghematan energi dan pengurangan ketergantungan pada sumber energi fosil tersebut. Selain itu setiap negara mulai mengembangkan dan menggunakan berbagai macam sumber energi alternatif yang bisa diperbaharui dan tidak terlalu merugikan kehidupan di Bumi

1. Aktivitas manusia berikut ini yang paling banyak menyebabkan pemanasan global adalah....
 - a. Menebang pohon membuat gersang
 - b. Menggunakan bahan bakar fosil menghasilkan emisi gas
 - c. Pembangunan gedung-gedung bertingkat membuat lahan sempit
 - d. Penambangan batubara membuat kerusakan ekosistem sekitar

2. Apa upaya yang dilakukan oleh pemerintah untuk mengatasi dampak negatif penggunaan bahan bakar fosil?
 - a. Menerapkan penghematan energi dan pengurangan ketergantungan pada energi fosil
 - b. Memperbanyak penggunaan bahan bakar fosil
 - c. Mengembangkan teknologi energi fosil
 - d. Kebijakan menaikkan harga bahan bakar

Bacalah teks dibawah ini dengan cermat untuk menjawab soal no 3-5

Karbondioksida, CO₂ adalah gas di atmosfer yang kadarnya sangat dipengaruhi oleh pemakaian bahan bakar fosil. Dampak penambahan CO₂ terhadap iklim adalah pemanasan atmosfer bawah di bumi yakni pada lapisan troposfer bawah karena serapan gelombang infra merah yang dipancarkan bumi akibat pemanasan bumi oleh sinar matahari. Dampak seperti ini dikenal sebagai efek rumah kaca. Sesungguhnya lautan adalah wahana yang dapat menyerap CO₂ dan menjadi salah satu sumber penyerap alamiah yang dapat mengurangi penambahan CO₂ di atmosfer. Tetapi kemampuan lautan untuk menyerap CO₂ hanya berlaku untuk kasus penambahan CO₂ yang berasal dari kejadian-kejadian alamiah, seperti peletusan gunung berapi, terbakarnya hutan secara alamiah, kematian jasad-jasad biologis, dan lain-lain. Alam tidak siap untuk penumpukan CO₂ yang bertambah secara cepat akibat industri. Sumber penyerap lainnya adalah tanaman yang ada di bumi. Itulah sebabnya hutan-hutan di kawasan tropik perlu dilindungi, karena merupakan sumber penyerap CO₂ di atmosfer.

3. Berdasarkan teks di atas, apa yang menyebabkan peningkatan konsentrasi CO₂ di atmosfer?
 - a. Penambahan CO₂ dari peletusan gunung berapi.
 - b. Terbakarnya hutan secara alamiah.
 - c. Pemakaian bahan bakar fosil oleh industri.
 - d. Kematian jasad-jasad biologis.
4. Mengapa lautan dianggap sebagai sumber penyerap CO₂ yang alamiah?
 - a. Karena lautan memiliki kemampuan untuk menyerap CO₂ secara cepat.
 - b. Karena lautan memiliki tanaman yang mampu menyerap CO₂.
 - c. Karena lautan merupakan wahana alamiah yang dapat mengurangi penambahan CO₂ di atmosfer.
 - d. Karena lautan terlibat dalam kejadian-kejadian alamiah seperti peletusan gunung berapi.
5. Pembakaran bahan bakar fosil telah meningkatkan kandungan gas karbon dioksida dan gas-gas lainnya di atmosfer. Pengaruh apa yang mungkin terjadi jika jumlah gas karbon dioksida bertambah seperti yang dialami planet kita ? **kecuali..**
 - a. Peningkatnya hujan asam
 - b. Pelubangan lapisan ozon
 - c. Pemanasan global
 - d. Kerugian ekonomi
6. Masyarakat zaman dahulu memasak dengan menggunakan kompor minyak tanah, namun saat ini banyak masyarakat beralih menggunakan kompor gas. Jelaskan mengapa perubahan tersebut dapat terjadi?
 - a. Karena kompor gas lebih sulit dioperasikan daripada kompor minyak tanah.
 - b. Karena kompor gas lebih mahal dibandingkan kompor minyak tanah.
 - c. Karena kompor gas lebih ramah lingkungan daripada kompor minyak tanah.
 - d. Karena kompor gas lebih efisien dalam penggunaan energi dan lebih mudah dalam pengoperasiannya daripada kompor minyak tanah.

7. Indonesia mengandalkan batu bara sebagai sumber energi utama, menyumbang sekitar 60% dari total konsumsi energi. Alasan batu bara tetap menjadi utama dalam perekonomian Indonesia adalah **kecuali**...
 - a. Ketersediaannya melimpah di berbagai wilayah Indonesia.
 - b. Biaya produksinya relatif lebih murah dibanding sumber energi lainnya.
 - c. Penggunaan batu bara tidak memiliki dampak negatif terhadap lingkungan.
 - d. Infrastruktur penunjang untuk penggunaan batu bara telah ada secara luas.
8. Belanda adalah negara yang dikenal dengan sebutan negara kincir angin. Hal tersebut dikarenakan Belanda memiliki banayak sekali kincir angin yang dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Contoh manakah kegiatan masyarakat yang memanfaatkan energi angin? **kecuali**
 - a. Pengeringan pakaian dengan kincir angin.
 - b. Penyulingan minyak bumi.
 - c. Pemanfaatan energi angin untuk mengerakkan layar kelaut
 - d. Penggerak pompa air untuk sistem pengairan irigasi.

Bacalah teks berikut untuk menjawab pertanyaan No. 9-10

Sebagian besar negara di dunia termasuk Indonesia sesungguhnya memiliki potensi sumber energi terbarui dalam jumlah besar. Beberapa diantaranya bisa segera diterapkan, seperti: tenaga surya, tenaga angin, tenaga panas bumi, mikrohidro, bioethanol sebagai pengganti bensin, biodiesel untuk pengganti solar, bahkan sampah/limbah pun bisa digunakan untuk membangkitkan listrik. Hampir semua sumber energi tersebut sudah dicoba diterapkan dalam skala kecil di negara-negara di dunia. Momentum krisis BBM saat ini merupakan waktu yang tepat untuk menata dan menerapkan dengan serius berbagai potensi tersebut. Meski saat ini sangat sulit untuk melakukan substitusi total terhadap bahan bakar fosil, namun implementasi sumber energi terbarui sangat penting untuk segera dimulai.

9. Pada pernyataan diatas alasan mengapa momentum krisis BBM dianggap sebagai waktu yang tepat untuk menata dan menerapkan potensi sumber energi terbarui?
 - a. Karena harga BBM sangat murah
 - b. Karena bahan bakar fosil semakin langka
 - c. Karena pemerintah tidak tertarik dengan sumber energi terbarui
 - d. Karena sumber energi terbarui lebih mahal dibandingkan dengan bahan bakar fosil
10. Alasan mengapa implementasi sumber energi terbarui sangat penting untuk segera dimulai, meskipun substitusi total terhadap bahan bakar fosil sulit dilakukan saat ini?
 - a. Karena bahan bakar fosil tidak lagi tersedia di banyak negara.
 - b. Karena sumber energi terbarui memiliki biaya produksi yang lebih murah.
 - c. Karena penggunaan bahan bakar fosil menyebabkan kerusakan lingkungan yang parah.
 - d. Karena sumber energi terbarui memiliki dampak positif terhadap keberlanjutan lingkungan dan dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.
11. Sebuah pabrik besar mempertimbangkan opsi untuk memperbaiki sistem energinya. Manajemen pabrik ingin memilih sumber energi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Mereka memiliki dua opsi:
 - (1) Mengubah sistem mereka untuk menggunakan energi surya, atau
 - (2) Tetap menggunakan generator diesel yang telah mereka gunakan selama bertahun-tahun.

Langkah terbaik yang harus diambil oleh manajemen pabrik adalah.....

- a. Tetap menggunakan generator diesel karena telah terbukti andal selama bertahun-tahun, meskipun berdampak pada lingkungan.
 - b. Mengubah sistem mereka untuk menggunakan energi surya untuk mengurangi jejak karbon dan menghemat biaya energi dalam jangka panjang.
 - c. Mengadopsi energi surya hanya sebagai solusi backup sementara tetap bergantung pada generator diesel sebagai sumber utama.
 - d. Membeli generator diesel yang lebih efisien untuk mengurangi dampak lingkungan.
12. Seorang keluarga ingin mengurangi jejak karbon dalam kehidupan sehari-hari. Setelah melakukan evaluasi, mereka memutuskan untuk menginstal panel surya di rumah mereka untuk memenuhi sebagian besar kebutuhan listrik mereka. Namun, mereka menyadari bahwa penggunaan awal dalam panel surya cukup besar. Langkah yang terbaik dapat dilakukan oleh keluarga tersebut untuk mengambil keputusan ini adalah.....
- a. Mengabaikan opsi panel surya dan tetap menggunakan listrik dari jaringan umum.
 - b. Memutuskan untuk menginstal panel surya tanpa mempertimbangkan dampak keuangan jangka panjang.
 - c. Menginstal panel surya tanpa melakukan evaluasi terhadap kebutuhan energi mereka
 - d. Melakukan perbandingan biaya dan manfaat jangka panjang antara menggunakan listrik dari jaringan umum dan panel surya.
13. Sebuah perusahaan ingin mengurangi konsumsi energi listrik di gedung perkantoran mereka untuk mengurangi dampak lingkungan dan biaya operasional. Setelah melakukan survei, mereka menemukan bahwa pencahayaan adalah salah satu kontributor terbesar terhadap konsumsi energi. Sebagai manajer fasilitas, Anda diminta untuk membuat keputusan dan melaksanakan strategi untuk mengurangi konsumsi energi pencahayaan di gedung tersebut. Langkah yang paling tepat untuk mencapai tujuan ini yaitu.....
- a. Mengganti semua lampu konvensional dengan lampu LED yang lebih efisien energi.
 - b. Menambah jumlah lampu yang dipasang di sekitar gedung untuk meningkatkan cahaya alami.
 - c. Mengurangi intensitas cahaya lampu pada siang hari untuk mengurangi penggunaan listrik.
 - d. Mematikan lampu agar hanya menyala saat diperlukan selama jam kerja.
14. Sebuah perusahaan memutuskan untuk memasang panel surya di gedung kantornya untuk menghasilkan energi listrik. Mereka juga merencanakan penggunaan sistem baterai untuk menyimpan energi yang dihasilkan oleh panel surya. Berikut adalah langkah-langkah yang akan dilakukan oleh perusahaan tersebut adalah.....
- a. Mengubah energi surya menjadi energi kimia, menyimpannya dalam baterai, dan kemudian mengubahnya kembali menjadi energi listrik saat diperlukan.
 - b. Mengubah energi kimia menjadi energi listrik, menyimpannya dalam baterai, dan kemudian mengubahnya kembali menjadi energi surya saat diperlukan.
 - c. Mengubah energi listrik menjadi energi surya, menyimpannya dalam baterai, dan kemudian mengubahnya kembali menjadi energi kimia saat diperlukan.
 - d. Mengubah energi kinetik menjadi energi listrik, menyimpannya dalam baterai, dan kemudian mengubahnya kembali menjadi energi surya saat diperlukan.

Perhatikan gambar tersebut dengan seksama untuk menjawab pertanyaan no 18-20



Seseorang yang terus melakukan kerja, misalnya memindahkan barang, lama-kelamaan akan merasa lelah dan tidak mampu lagi memindahkan barang. Hal tersebut disebabkan pada saat memindahkan setiap barang dikeluarkan energi. Energi benda akan menimbulkan usaha atau kerja, dengan massa benda yang berbeda-beda. Pekerja harus memindahkan barang dari tempat ke tempat memerlukan energi yang cukup menguras tenaga, jika seseorang terus melakukan kerja tanpa istirahat seseorang akan merasa lelah dan tidak mampu lagi melakukan aktivitas tersebut.

18. Berdasarkan gambar di atas, mengapa seseorang yang terus melakukan kerja, seperti memindahkan barang, akhirnya merasa lelah dan tidak mampu lagi memindahkan barang?
 - a. Karena tubuhnya terlalu kuat
 - b. Karena energi dikeluarkan saat melakukan kerja
 - c. Karena seseorang memiliki kebiasaan buruk
 - d. Karena tidak ada barang yang dapat dipindahkan lagi
19. Apa yang terjadi pada benda ketika diberikan energi?
 - a. Benda akan menghilang
 - b. Benda akan memperbesar ukurannya
 - c. Benda akan berkurang massanya
 - d. Benda akan timbul kerja atau usaha
20. Seorang pekerja sedang melakukan penyelidikan pengukuran benda bermassa 100 gram dari lantai teratas sebuah gedung. Pekerja lain mengukur waktu benda tersebut jatuh menyentuh tanah dalam waktu 2 sekon. Bila percepatan gravitasi 10 m/s^2 , berapa usaha yang dilakukan oleh gaya berat benda tersebut?
 - a. -20 joule
 - b. 2 joule
 - c. -20 joule
 - d. 20 joule

Bacalah teks dibawah ini untuk menjawab no 16-17

Seorang siswa bernama Rudi berlari di sepanjang lintasan atletik. Dia memulai lari dari posisi diam di garis start, dan semakin cepat dia berlari, semakin besar kecepatannya. Ketika Rudi mencapai titik tengah lintasan, kecepatannya mencapai puncaknya. Namun, saat dia mendekati garis finish, kecepatannya mulai berkurang hingga dia berhenti sepenuhnya. (Jika kecepatan saat mencapai titik tengah lintasan adalah 6 m/s dan panjang lintasan 100 meter)

15. Perhatikan pernyataan ini!!!

1. Jenis energi dimiliki Rudi saat berlari di lintasan atletik yakni energi kinetik
2. Jenis energi dimiliki Rudi saat berlari di lintasan atletik yakni energi mekanik
3. Penyebabkan kecepatan Rudi mencapai puncaknya di tengah lintasan yakni adanya Gesekkan udara
4. Waktu Rudi untuk menyelesaikan lintasan jika dia berlari tanpa berhenti yakni 16,6 detik

Pilih pernyataan ini manakah jawaban yang paling benar

- a. 1 dan 4 benar
- b. 1 dan 3 benar
- c. 2 dan 4 benar
- d. Semua jawaban benar

16. Perhatikan pernyataan ini

1. Rudi memiliki energi kinetik 540 J jika massa Rudi 75 kg
2. Rudi memiliki energi kinetik 1080 J jika massa Rudi 60 kg
3. Jika diasumsikan tidak ada gaya gesek yang bekerja usaha dilakukan sama dengan energi kinetik Rudi
4. Jika diasumsikan tidak ada gaya gesek yang bekerja usaha dilakukan berbeda dengan energi kinetik Rudi, bahwa energi kinetik lebih besar dari usaha yang bekerja.
5. Jika diasumsikan tidak ada gaya gesek yang bekerja usaha dilakukan berbeda dengan energi kinetik Rudi, bahwa energi kinetik lebih kecil dari usaha yang bekerja.

Pilih pernyataan ini manakah jawaban yang paling benar

- a. 1 dan 3 benar
- b. 1 dan 4 benar
- c. 2 dan 3 benar
- d. 2 dan 4 benar

17. Sebuah negara sedang mempertimbangkan untuk meningkatkan persentase energi terbarunya dari sumber energi terbarukan. Namun, mereka juga ingin mempertahankan sumber energi konvensional untuk menjaga kestabilan pasokan energi. Langkah yang paling tepat bagi pemerintah negara ini adalah?

- a. Menghentikan sepenuhnya penggunaan sumber energi konvensional untuk beralih sepenuhnya ke sumber energi terbarukan.
- b. Tetap bergantung pada sumber energi konvensional tanpa memperhatikan sumber energi terbarukan.
- c. Mengembangkan kebijakan energi yang seimbang dengan menggabungkan penggunaan sumber energi terbarukan dan konvensional.
- d. Mengandalkan sumber energi terbarukan secara eksklusif untuk mengurangi dampak lingkungan.

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI

No	Indikator	Deskripsi	Pernyataan	Jumlah butir
1	Merumuskan masalah	Dapat memahami masalah yang ada dalam pertanyaan maupun diskusi	1,2	3
		Dapat menceritakan kembali masalah dengan bahasa sendiri	3	
2	Memberi argumen	Argumen yang dituturkan memiliki dasar atau argumen	5	2
		Dapat menjelaskan argumen dengan benar saat diskusi	4	
3.	Memutuskan dan melaksanakan	Dapat memutuskan hasil dan memberikan kesimpulan yang sesuai dengan argumen yang telah dipaparkan	6	2
		Menarik kesimpulan sesuai fakta	7	
4.	Evaluasi	Dapat menjawab pertanyaan/ menyelesaikan permasalahan dengan baik	8,9	3
		Dapat memberikan jawaban dengan penjelasan	10	
JUMLAH SOAL			10	

**KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENERAPAN MODEL
PBL BERBASIS ARTICULATE STORYLINE 3 PADA MATERI ENERGI DAN
PERUBAHANNYA (KELAS EKSPERIMEN)**

No	Deskripsi	Pernyataan	Jumlah Butir
1	Minat peserta didik terhadap pembelajaran IPA model PBL berbasis Articulate Storyline 3	1,2, 3,	3
2	Dapat memahami masalah yang ada dalam pertanyaan maupun diskusi pada peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan model PBL berbasis Articulate Storyline 3	5,6	2
3	Dapat menceritakan kembali masalah dengan bahasa sendiri saat berargumen pada peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan model PBL berbasis Articulate Storyline 3	8	1
4	Dapat menjelaskan argumen dengan benar saat diskusi dan memiliki dasar saat berargumen pada peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan model PBL berbasis Articulate Storyline 3	4,7	2
5	Dapat memutuskan hasil dan memberikan kesimpulan yang sesuai dengan argumen yang telah dipaparkan peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan model PBL berbasis Articulate Storyline 3	9	1
6	Dapat menjawab pertanyaan/ menyelesaikan permasalahan dengan baik pada peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan model PBL berbasis Articulate Storyline 3	10	1
JUMLAH TOTAL			10

**KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENERAPAN MODEL
PBL BERBASIS ARTICULATE STORYLINE 3 PADA MATERI ENERGI DAN
PERUBAHANNYA (KELAS KONTROL)**

No	Deskripsi	Pernyataan	Jumlah Butir
1	Minat peserta didik terhadap pembelajaran IPA model PBL menggunakan buku paket	1,2, 3,	3
2	Dapat memahami masalah yang ada dalam pertanyaan maupun diskusi pada peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan model PBL menggunakan buku paket	5,6	2
3	Dapat menceritakan kembali masalah dengan bahasa sendiri saat berargumen pada peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan model PBL berbasis menggunakan buku paket	8	1
4	Dapat menjelaskan argumen dengan benar saat diskusi dan memiliki dasar saat berargumen pada peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan model PBL menggunakan buku paket	4,7	2
5	Dapat memutuskan hasil dan memberikan kesimpulan yang sesuai dengan argumen yang telah dipaparkan peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan model PBL menggunakan buku paket	9	1
6	Dapat menjawab pertanyaan/ menyelesaikan permasalahan dengan baik pada peserta didik dalam pembelajaran IPA dengan model PBL menggunakan buku paket	10	1
JUMLAH TOTAL			10

**ANGKET RESPON PEMBELAJARAN
PESERTA DIDIK KELAS KONTROL**

Nama :

Kelas :

No. Absen :

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Isilah identitas anda dengan lengkap dan benar
2. Bacalah dengan seksama dan cermat setiap butir pertanyaan
3. Jawablah pertanyaan dengan memilih jawaban yang menurut sesuai dengan pilihan anda
4. Jawab pertanyaan dengan memberi tanda check list (√) pada kolom jawaban

B. Petunjuk Pengisian Skala Angket

- SS = Sangat sesuai
S = Sesuai
TS = Tidak sesuai
STS = Sangat tidak sesuai

ANGKET RESPON PEMBELAJARAN

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Dalam pembelajaran menggunakan buku paket membuat saya aktif dan saya lebih antusias.				
2.	Disaat pembelajaran menggunakan buku paket saya selalu memperhatikan dan saya ikut serta berperan aktif.				
3.	Saya lebih mudah memahami materi pembelajaran menggunakan buku paket saja				
4.	Saya menggunakan sumber belajar internet atau buku dalam mengerjakan tugas.				
5.	Saya memahami masalah yang ada dalam pertanyaan maupun diskusi menggunakan buku paket				
6.	Saya bertanya kepada teman dan guru ketika menemukan masalah saat pembelajaran menggunakan buku paket				
7.	Saya mendengar dan menanggapi dengan baik setiap ide, gagasan dan pendapat saat berdiskusi dan mengerjakan tugas dengan saling ketergantungan dibanding mengerjakan sendiri-sendiri tidak memisahkan diri.				
8.	Saya dapat menceritakan kembali masalah dengan bahasa sendiri baik setiap ide, gagasan dan pendapat saat berdiskusi menggunakan buku paket				
9.	Saya dapat memutuskan hasil dan memberikan kesimpulan yang sesuai dengan argumen yang telah dipaparkan.				
10.	Saya dapat mengerjakan soal sesuai diperintahkan dan bisa beradaptasi dengan anggota kelompok.				

**ANGKET RESPON PEMBELAJARAN
PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN**

Nama :

Kelas :

No. Absen :

A. Petunjuk Pengisian Angket

5. Isilah identitas anda dengan lengkap dan benar
6. Bacalah dengan seksama dan cermat setiap butir pertanyaan
7. Jawablah pertanyaan dengan memilih jawaban yang menurut sesuai dengan pilihan anda
8. Jawab pertanyaan dengan memberi tanda check list (√) pada kolom jawaban

B. Petunjuk Pengisian Skala Angket

- SS = Sangat sesuai
S = Sesuai
TS = Tidak sesuai
STS = Sangat tidak sesuai

ANGKET RESPON PEMBELAJARAN

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Dalam pembelajaran menggunakan Articulate Storyline 3 membuat saya aktif dan saya lebih antusias.				
2.	Disaat pembelajaran menggunakan buku paket saya selalu memperhatikan dan saya ikut serta berperan aktif.				
3.	Saya lebih mudah memahami materi pembelajaran menggunakan Articulate Storyline 3				
4.	Saya menggunakan sumber belajar internet atau buku dalam mengerjakan tugas.				
5.	Saya memahami masalah yang ada dalam pertanyaan maupun diskusi menggunakan Articulate Storyline 3				
6.	Saya bertanya kepada teman dan guru ketika menemukan masalah saat pembelajaran menggunakan Articulate Storyline 3				
7.	Saya mendengar dan menanggapi dengan baik setiap ide, gagasan dan pendapat saat berdiskusi dan mengerjakan tugas dengan saling ketergantungan dibanding mengerjakan sendiri-sendiri tidak memisahkan diri.				
8.	Saya dapat menceritakan kembali masalah dengan bahasa sendiri baik setiap ide, gagasan dan pendapat saat berdiskusi menggunakan Articulate Storyline 3				
9.	Saya dapat memutuskan hasil dan memberikan kesimpulan yang sesuai dengan argumen yang telah dipaparkan.				
10.	Saya dapat mengerjakan soal sesuai diperintahkan dan bisa beradaptasi dengan anggota kelompok.				

Lampiran 6 Uji Validitas soal uji coba

Lampiran Uji Validitas soal uji coba

No Soal	R Hitung	R Tabel	Kesimpulan	Indikator
1	0.384	0,349	Valid	Merumuskan Masalah (Dapat memahami masalah yang ada dalam pertanyaan)
2	0.260	0,349	Tidak Valid	Merumuskan Masalah (Dapat memahami masalah yang ada dalam pertanyaan)
3	0.547	0,349	Valid	Merumuskan Masalah (Dapat menganalisis hubungan antara masalah dan teori)
4	0.408	0,349	Valid	Merumuskan Masalah (Dapat menganalisis hubungan antara masalah dan teori)
5	0,058	0,349	Tidak Valid	Merumuskan Masalah (Dapat menganalisis hubungan antara masalah dan teori)
6	0.308	0,349	Tidak Valid	Memberi argumen

				(Dapat Memberikan inferensi jawaban sesuai dengan topik)
7	0.264	0,349	Tidak Valid	Memberi argumen (Dapat Memberikan inferensi jawaban sesuai dengan topik)
8	0.495	0,349	Valid	Memberi argumen (Dapat Memberikan inferensi jawaban sesuai dengan topik)
9	0.614	0,349	Valid	Memberi argumen (Mampu memberikan gagasan sesuai dengan topik)
10	0.423	0,349	Valid	Memberi argumen (Mampu memberikan gagasan sesuai dengan topik)
11	0.519	0,349	Valid	Memutuskan dan melaksanakan (Mampu memberikan gagasan sesuai dengan topik)
12	0.414	0,349	Valid	Memutuskan dan melaksanakan (Membuat pelaksanaan dan menentukan hasil jawaban yang sesuai dengan topik)
13	0.542	0,349	Valid	Memutuskan dan melaksanakan (Mampu memberikan gagasan sesuai dengan topik)
14	-0,14	0,349	Tidak Valid	Memutuskan dan melaksanakan (Membuat pelaksanaan

				dan menentukan hasil jawaban yang sesuai dengan topik
15	0.728	0,349	Valid	Evaluasi (Dapat menjawab soal dengan baik dan benar)
16	0.205	0,349	Tidak Valid	Evaluasi (Dapat menjawab soal dengan baik dan benar)
17	0.059	0,349	Tidak Valid	Evaluasi (Dapat menjawab soal dengan baik dan benar)
18	.	0,349	Tidak Valid	Evaluasi (Dapat menjawab soal dengan baik dan benar)
19	0.550	0,349	Valid	Evaluasi (Dapat menjawab soal dengan baik dan benar)
20	0.278	0,349	Tidak Valid	Evaluasi (Dapat menjawab soal dengan baik dan benar)

Lampiran 7 analisis tingkat kesukaran butir soal uji coba

Lampiran analisis tingkat kesukaran butir soal uji coba

Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba Dengan SPSS 22

No Soal	Mean Output Spss 22	Kriteria Pengambilan Keputusan	Tingkat Kesukaran
1	0.384	Konsultasi Dengan Tabel Tingkat Kesukaran Butir Soal	Mudah
2	0.260		Mudah
3	0.547		Mudah
4	0.408		Mudah
5	0,058		Cukup
6	0.308		Mudah
7	0.264		Cukup
8	0.495		Cukup
9	0.614		Mudah
10	0.423		Mudah
11	0.519		Cukup
12	0.414		Mudah
13	0.542		Cukup
14	-0,14		Mudah
15	0.728		Mudah
16	0.205		Cukup
17	0.059		Mudah
18	.		Mudah
19	0.550		Mudah
20	0.278		Sukar

Lampiran 8 Analisis Uji Daya Beda Butir Soal Uji Coba Dengan SPSS 22

Analisis Uji Daya Beda Butir Soal Uji Coba Dengan SPSS 22

No Soal	R Hitung	Kriteria Pengambilan Keputusan	Kriteria
1	0.384	Konsultasi Dengan Tabel Kriteria Daya Pembeda Butir Soal	Cukup
2	0.260		Jelek
3	0.547		Baik
4	0.408		Cukup
5	0,058		Sangat Jelek
6	0.308		Cukup
7	0.264		Jelek
8	0.495		Baik
9	0.614		Baik
10	0.423		Baik
11	0.519		Baik
12	0.414		Baik
13	0.542		Cukup
14	-0,14		Sangat Jelek
15	0.728		Sangat Baik
16	0.205		Cukup
17	0.059		Sangat Jelek
18	.		Sangat Jelek
19	0.550		Baik
20	0.278		Cukup

Kriteria Pengambilan Soal

No Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Valid	Mudah	Cukup	Diambil
2	Tidak Valid	Mudah	Jelek	Tidak Diambil
3	Valid	Mudah	Baik	Diambil
4	Valid	Mudah	Cukup	Diambil
5	Tidak Valid	Cukup	Sangat Jelek	Diambil
6	Tidak Valid	Mudah	Cukup	Tidak Diambil
7	Tidak Valid	Cukup	Jelek	Tidak Diambil
8	Valid	Cukup	Baik	Diambil
9	Valid	Mudah	Baik	Diambil
10	Valid	Mudah	Baik	Diambil
11	Valid	Cukup	Baik	Diambil
12	Valid	Mudah	Cukup	Diambil
13	Valid	Cukup	Cukup	Diambil
14	Tidak Valid	Mudah	Sangat Jelek	Tidak Diambil
15	Valid	Mudah	Sangat Baik	Tidak Diambil
16	Tidak Valid	Cukup	Jelek	Tidak Diambil
17	Tidak Valid	Mudah	Sangat Jelek	Tidak Diambil
18	Tidak Valid	Mudah	Cukup	Tidak Diambil
19	Valid	Mudah	Baik	Diambil
20	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Tidak Diambil

Lampiran 9 Daftar Nilai Pretest Posttest Ketuntasan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Daftar Nilai Pretest Posttest Ketuntasan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS KONTROL

Kode Siswa	Nilai Pretest	Keterangan		Nilai Posttest	Keterangan
E01	50	Belum Tuntas		80	Tuntas
E02	50	Belum Tuntas		80	Tuntas
E03	40	Belum Tuntas		80	Tuntas
E04	70	Belum Tuntas		90	Tuntas
E05	70	Belum Tuntas		80	Tuntas
E06	30	Belum Tuntas		70	Belum Tuntas
E07	80	Tuntas		80	Tuntas
E08	60	Belum Tuntas		80	Tuntas
E09	50	Belum Tuntas		80	Belum Tuntas
E10	60	Belum Tuntas		90	Tuntas
E11	70	Belum Tuntas		80	Tuntas
E12	40	Belum Tuntas		70	Belum Tuntas
E13	80	Tuntas		100	Tuntas
E14	40	Belum Tuntas		70	Belum Tuntas
E15	40	Belum Tuntas		60	Belum Tuntas
E16	30	Belum Tuntas		60	Belum Tuntas
E17	70	Belum Tuntas		80	Tuntas

E18	60	Belum Tuntas		80	Tuntas
E19	70	Belum Tuntas		100	Tuntas
E20	60	Belum Tuntas		80	Tuntas
E21	30	Belum Tuntas		70	Belum Tuntas
E22	30	Belum Tuntas		60	Tuntas
E23	40	Belum Tuntas		90	Tuntas
E24	30	Belum Tuntas		70	Tuntas
E25	60	Belum Tuntas		90	Belum Tuntas
E26	70	Belum Tuntas		80	Tuntas
E27	30	Belum Tuntas		70	Belum Tuntas
E28	30	Belum Tuntas		60	Belum Tuntas
E29	50	Belum Tuntas		80	Tuntas
E30	60	Belum Tuntas		80	Tuntas
E31	50	Belum Tuntas		90	Tuntas
E32	60	Belum Tuntas		90	Tuntas
E33	70	Belum Tuntas		90	Tuntas
E34	80	Belum Tuntas		100	Tuntas
E35	30	Belum Tuntas		70	Belum Tuntas
Keterangan				Pretest	Posttest
Nilai Minimal				30	60
Nilai Maksimal				80	100
Rata-rata				52,57143	79,42857
Persentase Ketuntasan				8,57%	68,57%

KELAS EKSPERIMEN

Kode Siswa	Nilai Pretest	Keterangan		Nilai Posttest	Keterangan
E01	50	Belum Tuntas		80	Tuntas
E02	50	Belum Tuntas		80	Tuntas
E03	50	Belum Tuntas		80	Tuntas
E04	70	Belum Tuntas		80	Tuntas
E05	70	Belum Tuntas		80	Tuntas
E06	70	Belum Tuntas		100	Belum Tuntas
E07	80	Tuntas		100	Tuntas
E08	60	Belum Tuntas		80	Tuntas
E09	80	Tuntas		90	Belum Tuntas
E10	60	Belum Tuntas		90	Tuntas
E11	40	Belum Tuntas		60	Belum Tuntas
E12	70	Belum Tuntas		90	Tuntas
E13	60	Tuntas		80	Tuntas
E14	80	Tuntas		100	Tuntas
E15	60	Belum Tuntas		80	Tuntas
E16	80	Tuntas		90	Tuntas
E17	70	Belum Tuntas		90	Tuntas
E18	60	Belum Tuntas		100	Tuntas
E19	50	Belum Tuntas		80	Tuntas
E20	70	Belum Tuntas		80	Tuntas
E21	70	Belum Tuntas		90	Tuntas
E22	40	Belum Tuntas		70	Belum Tuntas
E23	40	Belum Tuntas		90	Tuntas

E24	60	Belum Tuntas		100	Tuntas
E25	40	Belum Tuntas		90	Tuntas
E26	80	Tuntas		90	Tuntas
E27	70	Belum Tuntas		100	Tuntas
E28	70	Belum Tuntas		100	Tuntas
E29	40	Tuntas		90	Tuntas
E30	60	Belum Tuntas		80	Tuntas
E31	70	Belum Tuntas		90	Tuntas
E32	70	Belum Tuntas		80	Tuntas
E33	50	Belum Tuntas		90	Tuntas
E34	60	Belum Tuntas		80	Tuntas
E35	70	Belum Tuntas		100	Tuntas
Keterangan					
Nilai Minimal				Pretest	Posttest
Nilai Maksimal				40	60
Rata-rata				80	100
Persentase Ketuntasan				62	87,14286
				14,28%	94,28%

LEMBAR JAWABAN SOAL POSTTEST
SMK NEGERI 61 DUKUHURI
TAHUN PELAJARAN 2023/2024

Nama : Muzika Jami Zahri
Kelas : X Dkv 5
No. Absen : 16
Mata Pelajaran : PPL 5
Hari / Tanggal : Jumat, 11 Mei 2024

60

Berilah tanda silang (x) pada huruf mawadah jawaban yang dianggap benar!

1	A	X	C	D	E
2	X	B	C	D	E
3	A	B	X	D	E
4	A	X	C	D	E
5	A	X	C	D	E

6	A	B	C	X	E
7	A	X	C	D	E
8	X	B	C	D	E
9	A	X	C	D	E
10	A	B	C	X	E

LEMBAR JAWABAN SOAL POSTTEST
SMK NEGERI 61 DUKUHURI
TAHUN PELAJARAN 2023/2024

Nama : Zuhair Zamrudh
Kelas : X Dkv 5
No. Absen : 12
Mata Pelajaran : IPS
Hari / Tanggal : Sabtu, 11 Mei 2024

70

Berilah tanda silang (x) pada huruf mawadah jawaban yang dianggap benar!

1	A	X	C	D	E
2	A	B	X	D	E
3	A	B	X	D	E
4	A	X	C	D	E
5	A	X	C	D	E

6	A	X	C	D	E
7	A	B	X	D	E
8	X	B	C	D	E
9	A	X	C	D	E
10	A	B	C	X	E

LEMBAR JAWABAN SOAL PRETEST
SMK NEGERI 61 DUKUHURI
TAHUN PELAJARAN 2023/2024

Nama : Rice Maudiana
Kelas : X Dkv 3
No. Absen : 20
Mata Pelajaran : PPL 5
Hari / Tanggal : Rabu, 15 Mei

30

Berilah tanda silang (x) pada huruf mawadah jawaban yang dianggap benar!

1	A	B	C	D	E
2	A	B	X	D	E
3	A	B	X	D	E
4	A	B	X	D	E
5	A	B	X	D	E

6	A	B	X	D	E
7	A	B	X	D	E
8	X	B	C	D	E
9	A	B	X	D	E
10	A	B	X	D	E

LEMBAR JAWABAN SOAL POSTTEST
SMK NEGERI 61 DUKUHURI
TAHUN PELAJARAN 2023/2024

Nama : Yogiati Rahmatul
Kelas : X Dkv 3
No. Absen : 15
Mata Pelajaran : PPL
Hari / Tanggal : Jumat, 11 Mei

60

Berilah tanda silang (x) pada huruf mawadah jawaban yang dianggap benar!

1	A	X	C	D	E
2	A	B	X	D	E
3	A	B	X	D	E
4	A	X	C	D	E
5	A	X	C	D	E

6	A	B	C	X	E
7	A	X	C	D	E
8	A	B	X	D	E
9	X	B	C	D	E
10	A	B	C	X	E

Nilai Pretest

Rekap Nilai

Khoerunnisa

Skor Kamu : 40% (40 points)

Nilai KKM : 75% (75 points)

HASIL:

✖ Belum Lulus jangan menyerah.

Tinjau Hasil  Ulang Quiz 

This screenshot shows a quiz result interface. At the top, it says 'Rekap Nilai' (Score Summary) for user 'Khoerunnisa'. The score is 40% (40 points) and the passing grade (KKM) is 75% (75 points). Below this, it says 'HASIL:' (Result) and '✖ Belum Lulus jangan menyerah.' (Not Passed, don't give up). At the bottom, there are three buttons: 'Tinjau Hasil' (Review Results), a home icon, and 'Ulang Quiz' (Retake Quiz) with a refresh icon.

Rekap Nilai

FIRSI-A PUTRI ANGGRAINI

Skor Kamu : 80% (320 points)

Nilai KKM : 75% (300 points)

HASIL:

✔ Selamat Anda Lulus.

Tinjau Hasil  Ulang Quiz 

This screenshot shows a quiz result interface for user 'FIRSI-A PUTRI ANGGRAINI'. The score is 80% (320 points) and the passing grade (KKM) is 75% (300 points). Below this, it says 'HASIL:' (Result) and '✔ Selamat Anda Lulus.' (Congratulations, you passed). At the bottom, there are three buttons: 'Tinjau Hasil' (Review Results), a home icon, and 'Ulang Quiz' (Retake Quiz) with a refresh icon.

Nilai Posttest

Rekap Nilai
Khoerunnisa

Skor Kamu : 60% (60 points)
Nilai KKM : 75% (75 points)

HASIL:
✘ Belum Lulus jangan menyerah.



[Tinjau Hasil](#)  [Ulang Quiz](#)

Rekap Nilai
Khoerunnisa

Skor Kamu : 100% (100 points)
Nilai KKM : 75% (75 points)

HASIL:
✔ Selamat, anda Lulus.



[Tinjau Hasil](#)  [Ulang Quiz](#)

Lampiran 10 Uji Normalitas

Lampiran Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Eksperimen	,078	35	,200*	,976	35	,626
Posttest Eksperimen	,153	35	,037	,939	35	,053
Pretest Kontrol	,134	35	,116	,969	35	,426
Posttest Kontrol	,132	35	,131	,971	35	,461
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Lampiran 11 Uji Homogenitas

Lampiran Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil belajar kelas	Based on Mean	,060	1	68	,807
	Based on Median	,113	1	68	,737
	Based on Median and with adjusted df	,113	1	66,631	,737
	Based on trimmed mean	,096	1	68	,757

lampiran 12 Hasil Observasi

Kelas kontrol

	Merumuskan Masalah				Memberikan Argumen			Memutuskan & Melaksanakan			Evaluasi			
	1	2	3	tot	4	5	tot	6	7	tot	8	9	10	
1	3	3	3	9	4	4	8	3	3	6	3	4	4	11
2	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	4	4	11
3	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	4	4	11
4	3	4	4	11	4	4	8	3	3	6	3	4	4	11
5	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	4	4	11
6	4	3	3	10	3	3	6	3	3	6	3	4	3	10
7	4	3	3	10	3	3	6	3	3	6	3	4	3	10
8	4	3	3	10	4	4	8	3	3	6	3	4	4	11
9	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	9
10	3	4	3	10	4	3	7	3	3	6	3	4	4	11
11	4	3	3	10	3	3	6	3	3	6	3	4	4	11
12	4	3	3	10	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9
13	3	3	3	9	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9
14	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	4	3	3	10
15	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	4	4	11
16	3	3	3	9	4	4	8	3	3	6	3	3	3	9
17	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	9
18	4	3	3	10	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9
19	2	3	3	8	3	3	6	3	3	6	3	3	3	9
20	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	9
21	4	3	3	10	4	4	8	4	3	7	3	3	3	9
22	3	3	4	10	4	4	8	3	3	6	3	3	3	9
23	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
24	3	2	3	8	2	2	4	2	2	4	2	3	3	8
25	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
26	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
27	3	3	3	9	4	4	8	3	3	6	3	4	4	11
28	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	9
29	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	4	3	10
30	3	3	4	10	4	4	8	3	3	6	3	4	4	11
31	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	4	3	10
32	4	4	4	12	3	3	6	3	3	6	3	4	4	11
33	4	3	4	11	4	3	7	3	3	6	3	4	4	11

34	4	3	4	11	4	4	8	3	3	6	3	4	4	11
35	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	4	4	11
Jumlah	341				240			221			358			
max	12				8			8			12			
min	8				4			4			8			
mean	9,742857				6,857			6,314286			10,22857			
SD	1,022437				1,051609			0,866753			1,086974			
%	80,71429				85			78,92857			85,2381			
Ket	Tinggi				Sangat tinggi			tinggi			Sangat tinggi			

Kelas Eksperimen


	Merumuskan Masalah				Memberikan Argumen			Memutuskan & Melaksanakan			Evaluasi			
	1	2	3	tot	4	5	tot	6	7	tot	8	9	10	
1	4	3	4	11	4	4	8	3	3	6	4	4	4	12
2	3	3	3	9	4	3	7	3	3	6	4	4	4	12
3	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	4	4	3	11
4	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	3	3	4	10
5	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
6	4	4	4	12	4	4	8	4	3	7	3	4	3	10
7	4	4	3	11	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
8	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9
9	4	4	4	12	3	4	7	4	4	6	3	3	3	9
10	4	4	4	12	4	3	7	3	4	6	4	4	4	12
11	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	4	4	4	12
12	4	4	3	11	3	3	6	4	4	8	3	3	3	9
13	4	4	4	12	4	4	8	3	4	7	4	4	4	12
14	4	4	4	12	3	3	6	3	3	6	4	3	3	10
15	4	4	4	12	3	3	6	4	4	8	4	4	4	12
16	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	4	4	11
17	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9
18	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	9
19	4	4	4	12	4	4	8	3	4	7	4	4	4	12
20	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	9
21	4	4	4	12	4	4	8	4	3	7	3	3	3	9
22	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	3	3	10
23	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
24	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9
25	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
26	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12

27	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
28	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	9
29	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9
30	4	4	4	12	4	4	8	3	3	6	4	4	4	12
31	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	4	12
32	4	3	4	11	4	3	7	3	3	6	4	4	4	12
33	4	4	4	12	4	3	7	3	3	6	4	4	4	12
34	4	4	4	12	4	4	8	3	3	6	3	3	3	9
35	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	3	3	3	9
Jumlah	398				259			248			374			
max	12				8			8			12			
min	9				6			6			9			
mean	11,37143				7,4			7,085714			10,68571			
SD	1,139807				0,847141			0,950895			1,388428			
%	94,7619				92,5			88,57143			89,04762			
Ket	Sangat tinggi				Sangat tinggi			Sangat tinggi			Sangat tinggi			

Lampiran penilaian hasil observasi siswa dalam berpikir kritis siswa

No	Nama	Aspek yang diamati										Jumlah Skor	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AJENG SEKAR KINANTI	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	38	95
2	ANGELINA MELANI PUTRI	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
3	ARLETTA RADIA PUTRI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
4	AULIA DITA MAHARANI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
5	AYU LIDIA NOVIATI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
6	DEVITA WULANDARI	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	97,5
7	FIRSHA PUTRI ANGGRAINI	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	97,5
8	INDRIANA SETIAWATI	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	37	92,5
9	ISNAENI SYAHFITRI	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39	97,5
10	KEYZA PUTRI MULYADINATA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
11	KHOERUNISA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
12	LAELATUR RIZQI RAHMADANI	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	37	92,5
13	LULU ANGGRAENI	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
14	LUSIANA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
15	MAZAYA NISRINA FIBAITY	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	34	85
16	NATASYA MAHARANI	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	36	90
17	NAWAL MAHDIAH	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
18	NESSA ARMANDA	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	39	97,5
19	NOVITA NUR MARIZA	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	39	97,5
20	NUR KHUAEVA	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	35	87,5
21	NURUZZULFA LAELANI FITRIA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
22	NUZULI RAMADANI	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	35	87,5
23	PRINCEILLA AURA PINASTHI	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	38	95
24	RIZKI AMELIA PUTRI	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37	92,5
25	RIZQI ANDIANA AROFAH	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37	92,5
26	SALMA FATIHATUL RIZKY	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
27	SASKIA NADIA SAFITRI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
28	SHEILLA AYU ARTHAMESYHA PRASETYA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
29	SHOVIA ANUGERAH ZAHRA	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	97,5
30	SINTA BELLA	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	97,5
31	SYAFINA KAYLA CHANDRA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
32	TRI CAHYA SALSABILA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
33	TRI SILKONIA CAHYA	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	39	97,5
34	YOLANDA ARLIN HIDAYATI AMELIA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
35	YUNI ANGGORO KASIH	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37	92,5
36	ZAHROTUNNISA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100

Tegal,2024

Observer

 (...Asna Maulina Nihayah)

Lampiran penilaian hasil observasi siswa dalam berpikir kritis siswa
KELAS KONTROL

No	Nama	Aspek yang diamati										Jumlah Skor	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	AISAH	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	34	85
2	ALIS PUSPANINGRUM	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	32	80
3	ANITA YULI ASTUTI	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	32	80
4	AULIA RAHMATIKA	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	36	90
5	AYUNDA BUNGA RASTI	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	32	80
6	CANDRA SETIOWATI	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	31	77,5
7	DINDA LESTARI	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	33	82,5
8	DWI RATNASARI	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	34	85
9	FERNANDA ARGA NARENDRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	77,5
10	FIRYAL HANAHHOIDAHA	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	34	85
11	HILYATUL AULIA	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	32	80
12	JIHAN ZAHIDAH	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	35	87,5
13	KHILYATUL MAHMUDAH	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	34	85
14	MARSYA DWI ARZETI												
15	MILA AMELIA	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	32	80
16	MOHAMAD Satria RAMADHANI	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	32	80
17	MUHAMMAD FACHRI MAULANA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	77,5
18	MUHAMMAD REVAN AGUSTIAN												
19	MUTIARA CITRA MARSISKA	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	35	87,5
20	NASYWA AINIADILAH												
21	NAUFAL KHAIRUL AQILLA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	77,5
22	NEILA SYAHRA AGISTA	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	35	87,5
23	NUR MAULIDIYAH AZZAHRO	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	32	80
24	PUTRI APRILIANI	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	40	100
25	RAFLI ALFIANTO												
26	RESTIARA PUTRI WINDARI	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	38	95
27	RINDY ANGGRAENI AWALIYAH	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
28	RISA MAULIDIANA	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	33	82,5
29	RISMA RAMADHANI OKTAFIA												
30	SELSY NAYA APRILIANA	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	31	77,5
31	SOFA FAKIKHA	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	35	87,5
32	SRI REJEKI APRILIA	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	34	85
33	TRI ANDINI	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	33	82,5
34	VANESYA SYALUNA	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	35	87,5
35	ZAHRAWULANDARI	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	36	90
36	ZALFA RAHMANIA	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	32	80

Tegal, 22 Mei 2024

Observer

(.....
Aulia Rosanti

**HASIL PENILAIAN OBSERVASI SISWA DALAM KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS
KELAS KONTROL**

No	Nama	Total Nilai	
1	AISAH	83,5	Sangat Tinggi
2	ALIS PUSPANINGRUM	80	Tinggi
3	ANITA YULI ASTUTI	80	Tinggi
4	AULIA RAHMATIKA	95	Sangat Tinggi
5	AYUNDA BUNGA RASTI	80	Tinggi
6	CANDRA SETIOWATI	77,5	Tinggi
7	DINDA LESTARI	87,5	Sangat Tinggi
8	DWI RATNASARI	85	Sangat Tinggi
9	FERNANDA ARGA NARENDRA	77,5	Tinggi
10	FIRYAL HANA HGHODAH	82,5	Sangat Tinggi
11	HILYATUL AULIA	85	Sangat Tinggi
12	JIHAN ZAHIDAH	88,75	Sangat Tinggi
13	KHILYATUL MAHMUDAH	85	Sangat Tinggi
14	MARSYA DWI ARZETI	72,5	Tinggi
15	MILA AMELIA	80	Tinggi
16	MOHAMAD Satria RAMADHANI	77,5	Tinggi
17	MUHAMMAD FACHRI MAULANA	72,5	Tinggi
18	MUTIARA CITRA MARSISKA	86,5	Sangat Tinggi
19	NASYWA AINIADILAH	72,5	Tinggi
20	NAUFAL KHAIRUL AQILLA	76,5	Tinggi
21	NEILA SYAHRA AGISTA	86,5	Sangat

			Tinggi
22	NUR MAULIDIYAH AZZAHRO	78,75	Tinggi
23	PUTRI APRILIANI	100	Sangat Tinggi
24	RAFLI ALFIANTO	62,5	Sedang
25	RESTIARA PUTRI WINDARI	90	Sangat Tinggi
26	RINDY ANGGRAENI AWALIYAH	97,5	Sangat Tinggi
27	RISA MAULIDIANA	90	Sangat Tinggi
28	RISMA RAMADHANI OKTAFIA	72,5	Tinggi
29	SELSY NAYA APRILIANA	80	Tinggi
30	SOFA FAKIKHA	82,5	Sangat Tinggi
31	SRI REJEKI APRILIA	85	Sangat Tinggi
32	TRI ANDINI	82,5	Sangat Tinggi
33	VANESYA SYALUNA	87,5	Sangat Tinggi
34	ZAHRAWULANDARI	91,25	Sangat Tinggi
35	ZALFA RAHMANIA	78,75	Tinggi

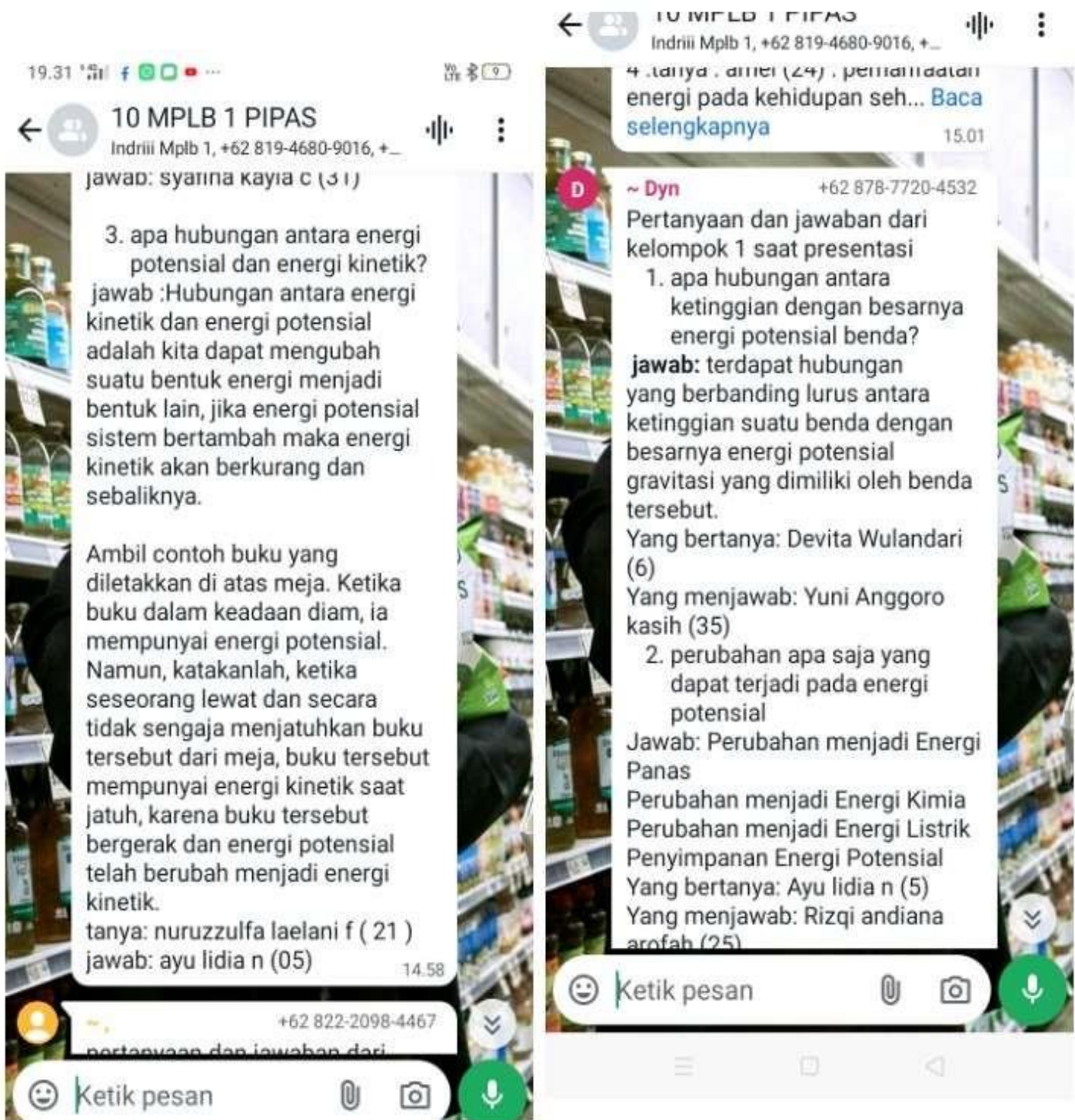
**HASIL PENILAIAN OBSERVASI SISWA DALAM KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS
KELAS EKSPERIMEN**

No	Nama	Total Nilai	Sangat Tinggi
1	AJENG SEKAR KINANTI	97,5	Sangat Tinggi
2	ANGELINA MELANI PUTRI	91,25	Sangat Tinggi
3	ARLETTA RADIA PUTRI	90	Sangat Tinggi
4	AULIA DITA MAHARANI	97,5	Sangat Tinggi
5	AYU LIDIA NOVIATI	98,75	Sangat Tinggi
6	DEVITA WULANDARI	98,75	Sangat Tinggi
7	FIRSHA PUTRI ANGGRAINI	98,75	Sangat Tinggi
8	INDRIANA SETIAWATI	97,5	Sangat Tinggi
9	ISNAENI SYAHFITRI	95	Sangat Tinggi
10	KEYZA PUTRI MULYADINATA	98,75	Sangat Tinggi
11	KHOERUNISA	91,25	Sangat Tinggi
12	LAELATUR RIZQI RAHMADANI	96,25	Sangat Tinggi
13	LULU ANGGRAENI	98,75	Sangat Tinggi
14	LUSIANA	96,25	Sangat Tinggi
15	MAZAYA NISRINA FIBAITY	90	Sangat Tinggi

16	NATASYA MAHARANI	85	Sangat Tinggi
17	NAWAL MAHDIAH	96,25	Sangat Tinggi
18	NESSA ARMANDA	83,75	Sangat Tinggi
19	NOVITA NUR MARIZA	92,5	Sangat Tinggi
20	NUR KHUAEVA	83,75	Sangat Tinggi
21	NURUZZULFA LAELANI FITRIA	98,75	Sangat Tinggi
22	PRINCEILLA AURA PINASTHI	87,5	Sangat Tinggi
23	RIZKI AMELIA PUTRI	97,5	Sangat Tinggi
24	RIZKI ANDIANA AROFAH	93,75	Sangat Tinggi
25	SALMA FATIHATUL RIZKY	92,5	Sangat Tinggi
26	SASKIA NADIA SAFITRI	96,25	Sangat Tinggi
27	SHEILLA AYU ARTHAMESYHA PRASETYA	96,25	Sangat Tinggi
28	SHOVIA ANUGERAH ZAHRA	100	Sangat Tinggi
29	SINTA BELLA	98,75	Sangat Tinggi
30	SYAFINA KAYLA CHANDRA	96,25	Sangat Tinggi
31	TRI CAHYA SALSABILA	98,75	Sangat Tinggi
32	TRI SILKONIA CAHYA	100	Sangat Tinggi
33	YOLANDA ARLIN HIDAYATI AMELIA	98,75	Sangat Tinggi
34	YUNI ANGGORO KASIH	98,75	Sangat Tinggi
35	PRINCEILLA AURA PINASTHI	87,5	Sangat Tinggi

Hasil Diskusi Presentasi Kelas MPLB 1

Indikator Merumuskan Masalah dalam berpikir kritis



Indikator Memutuskan dan Melaksanakan berpikir kritis

18.00 4G LTE f @ v ... Vo LTE

← 10 MPLB 1 PIPAS
Indriii Mplb 1, +62 819-4680-9016, +...

Jawab: Salma(26)

4) • pertanyaan: sebagian besar energi yang kita gunakan berasal dari mana? Dan Bagaimana cara mengatasi kelangkaan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, seperti bahan bakar fosil, jika digunakan terus-menerus tanpa adanya alternatif? Apakah lebih baik mengurangi jumlah kendaraan pribadi dengan meningkatkan penggunaan transportasi umum atau beralih ke kendaraan berbasis listrik seperti motor listrik?".

jawaban: Semakin banyak orang yang dapat menikmati kesempatan yang lebih baik, kesehatan yang lebih baik, dan standar hidup yang lebih tinggi. Sebagian besar energi yang kita gunakan saat ini berasal dari minyak dan batu bara, sementara penggunaan gas alam juga semakin meningkat.

Semakin banyak orang yang dapat menikmati maka kesempatan yang digunakan lebih baik dan tinggi, sebagian besar energi kita digunakan berasal dari minyak

← 10 MPLB 1 PIPAS
Indriii Mplb 1, +62 819-4680-9016, +...

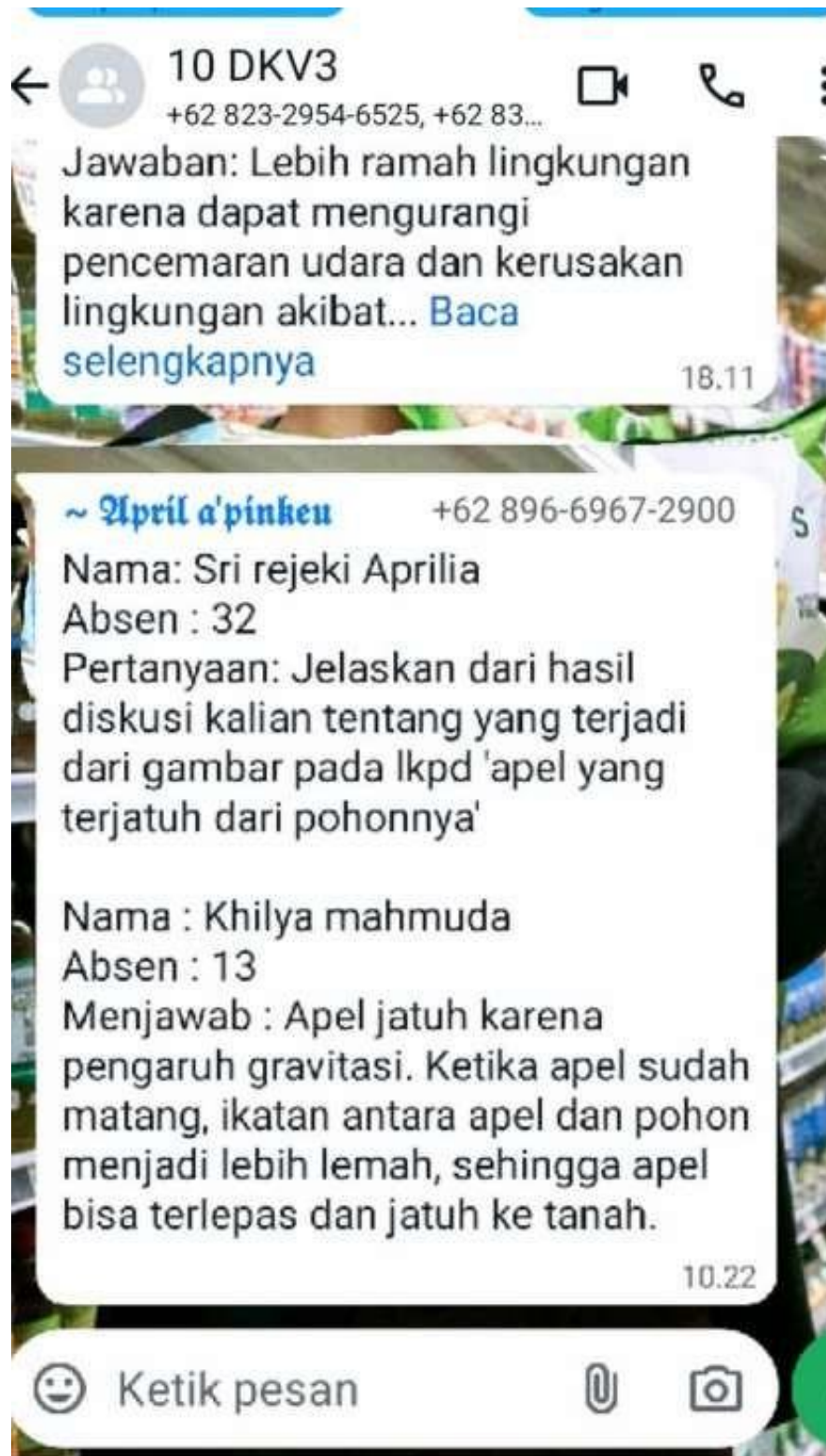
meningkat.

Semakin banyak orang yang dapat menikmati maka kesempatan yang digunakan lebih baik dan tinggi, sebagian besar energi kita digunakan berasal dari minyak dan batu bara, sementara gas alam semakin meningkat. Untuk mengatasi kelangkaan sumber energi, alternatifnya adalah memilih antara mengurangi jumlah kendaraan pribadi dengan memperbaiki sistem transportasi umum atau beralih ke kendaraan berbasis listrik seperti motor listrik, tergantung pada konteks dan prioritas daerah atau negara tersebut. Namun, kedua pendekatan ini sebenarnya dapat saling melengkapi, di mana masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut saya, dari kedua pendekatan tersebut, lebih baik menggunakan fasilitas kendaraan umum karena kendaraan listrik masih memiliki jangkauan terbatas dan waktu pengisian yang lebih lama dibandingkan dengan pengisian bahan bakar konvensional

tanya: Aura (23)

Hasil Diskusi Presentasi Kelas DKV 3

Indikator Merumuskan Masalah dalam berpikir kritis



lampiran 13 Hasil Wawancara Observasi Awal

PEDOMAN WAWANCARA GURU
ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Nama Mahasiswa : Zakiyatul Makhula
 NIM : 1820600029
 Prodi/ Bidang Studi : Pendidikan IPA
 Nama Guru : Dyah Meinar A
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas : X. PM 1-2-3, X. PPL6

NO	Pertanyaan	Jawaban
1.	Dalam Pembelajaran apakah bapak/ibu sering melaksanakan tanya jawab bersama peserta didik?	Sering
2.	Untuk menjawab pertanyaan dari guru sumber yang sering peserta didik gunakan?	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket • Internet
3.	Pada era 21 ini terdapat keterampilan 4C (Critical Thinking, Communication, Collaboration, Creativity and innovation) apakah ada yang belum maksimal? Dan apakah berpikir kritis di perlukan untuk peningkatan belajar siswa?	<ul style="list-style-type: none"> • Creativity & innovation • Berpikir kritis sangat diperlukan
4.	Permasalahan apa yang sering terjadi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?	<ul style="list-style-type: none"> • Masih menggunakan metode hapalan • Jarang berdiskusi
5.	Apakah peserta didik dapat memahami masalah/pertanyaan yang dibuat guru? Dan bagaimana guru mengukur berpikir kritis siswa baik pengetahuan, keterampilan dan sikap perilaku siswa?	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagian besar paham • Menggunakan penilaian tertulis & pertanyaan scr lantang
6.	Apakah dalam memecahkan masalah peserta didik mencari materi terlebih dahulu?	Iya
7.	Dapatkah peserta didik menceritakan kembali masalah dengan bahasanya sendiri? Dan bagaimana cara merumuskan masalahnya?	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagian besar masih kesulitan • Melalui laporan/ cara kerja pengamatan
8.	Apakah peserta didik sudah mampu untuk memberikan argumen sendiri saat berdiskusi?	• Ada yang sudah bisa, ada yg belum
9.	Apakah siswa mampu menyimpulkan saat berdiskusi?	• Sebagian / beberapa ada yang sudah bisa

LEMBAR OBSERVASI AWAL

Nama Mahasiswa : Zakiyatul Makhula
 NIM : 1820600029
 Prodi/ Bidang Studi : Pendidikan IPA


Nama Guru : Dyah Meinar A
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas : X.PM.1-2-3, X.PPL6

No	Aspek yang Diobservasi	Analisis Kritis
1	Media pembelajaran apa yang sering bapak/ibu gunakan untuk pembelajaran?	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket • LED proyektor • video
2	Apakah media pembelajaran yang digunakan sudah disesuaikan dengan karakter siswa?	• mungkin sudah.
3	Apakah Bapak/Ibu sudah ada media pembelajaran yang dibuat sendiri?	<ul style="list-style-type: none"> • materi ppt • LKPD siswa/Laporan praktik
4	Apakah pemakaian media pembelajaran dengan pengaplikasian dari bapak/ibu guru membantu siswa dalam belajar dan apakah bapak/ibu guru memiliki keterbatasan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran IPA??	<ul style="list-style-type: none"> • Mungkin sudah • Keterbatasan : - Tidak ada lab IPA yang memadai untuk praktik
5	Apakah ada alat peraga yang tersedia di sekolah guna pembelajaran? Terpakai dengan baik?	<ul style="list-style-type: none"> • Ada • Alat peraga untuk materi pengukuran
6	Apakah Bapak/ibu telah memiliki perangkat pembelajaran?	Sudah.

7	Apakah menurut Bapak perlu dikembangkan Media pembelajaran membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah sesuai dengan tujuan Kurikulum Media Pembelajaran? Dan apakah ada hambatan dari siswa saat proses pembelajaran dalam hal pengembangan keterampilan siswa, baik dalam konteks berpikir kritis dan sikap siswa.	<ul style="list-style-type: none"> •) Perlu •) Hambatannya <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mungkin ada yang belum terbiasa mengemukakan pendapat/hasil pengamatannya secara tertulis
8	Apakah sarana dan prasarana yang tersedia cukup mendukung kegiatan pembelajaran	Cukup mendukung
9.	Apakah menurut Bapak/Ibu dalam melaksanakan pembelajaran IPA diperlukan sebuah inovasi?	Perlu
10.	Jenis inovasi apa yang dirasa perlu untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA? contoh inovasi pembelajaran yang ada diberlakukan di kelas?	<ul style="list-style-type: none"> •) Jenis inovasi yang membuat mereka tertarik •) Saya masih menggunakan metode yg biasa
11.	Apa hasil dari inovasi yang dilakukan oleh bapak/ibu saat menerapkan inovasi pembelajaran? Apakah setelah siswa mengikuti kegiatan pembelajaran memiliki ketertarikan untuk mempelajarinya lebih dalam lagi?	<ul style="list-style-type: none"> • Belum ada inovasi secara langsung • Masih meniru media yg ada di internet
12.	Bentuk-bentuk inovasi dalam pembelajaran serta metode pembelajaran apa saja yang sudah diterapkan dan apakah ada pendukung pembelajaran lainnya? Dan apakah sudah sesuai dengan karakter siswa baik dalam metode maupun	<ul style="list-style-type: none"> • Inovasi ketika praktik di lapangan (tugas video siswa) • Mungkin belum sesuai (belum maksimal)
14.	Adakah kesulitan/hambatan yang Bapak/Ibu Guru temui dalam pengimplementasian kurikulum merdeka ini?	<ul style="list-style-type: none"> • Kolaborasi antar mapel

lampiran 14 Hasil LKPD Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen
Kelas Kontrol

LKPD Energi dan Perubahannya



Nama kelompok

1. Alis Puspa Ningrum
2. Anita Yuni Astuti
3. Candra Setiowati
4. Restiara Putri Windari
5. Rindy Aggraeni Awaiyah
6. Zalfa Rahmania

Kelas X DKV 3
kelompok 2

Tujuan Pembelajaran



- ✓ Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi melalui diskusi dengan benar
- ✓ Melalui Percobaan mampu menghitung energi kinetik, potensial dan mekanik
- ✓ Peserta didik dapat menjelaskan bentuk-bentuk energi
- ✓ Melalui kegiatan praktikum siswa bisa mengenal sumber energi

Capaian Pembelajaran



- ✓ Aspek Energi dan Perubahannya mencakup segala sesuatu yang berkaitan dengan kemampuan sebuah benda untuk melakukan usaha. Energi dan perubahannya meliputi perubahan energi kimia, listrik, kalor dan mekanik serta energi terbarukan



Kegiatan 1



✓ Masalah: Sulit menentukan dengan tepat apa definisi energi sebelum belajar lebih lanjut. Temukan identifikasi masalah dibawah ini jawablah dengan benar

Identifikasi Masalah



- 1) Apa itu energi?
- 2) Apa saja bentuknya?
- 3) Apa saja Macam-macam sumber energi?
- 4) Apa saja contoh sumber energi? dan Permasalahan apa yang sering terjadi pada sumber energi

Energi dan Perubahannya

Isi keterangan pada gambar dengan benar dan tepat



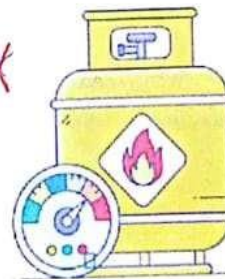
Energi Mekanik
tidak dapat diperbaharui

Energi Kinetik.

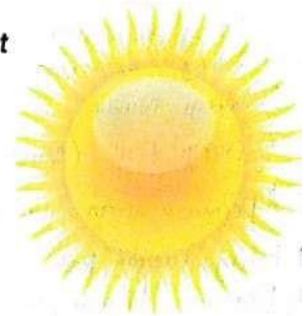


Energi Kinetik
dapat diperbaharui

Energi potensial.



Energi kimia
tidak dapat diperbaharui



Energi surya
dapat diperbaharui

Percobaan 1

$$k^{\text{ec}} = \frac{\text{Jarak}}{\text{waktu}} = \frac{45}{3} = 15 \text{ cm/s} \approx 0,15 \text{ m/s} \checkmark$$

$$E_m = 0,0045 + 0,0003375 \\ = 0,0048375 \text{ J} \quad \checkmark$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h \\ = 0,003 \cdot 10 \cdot 0,15 \checkmark \\ = 0,0045 \text{ J} \quad \rightarrow \text{Satuan}$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \\ = \frac{1}{2} \cdot 0,003 \cdot (0,15)^2 \\ = 0,0003375 \\ = 0,0003375 \text{ J} \checkmark$$

Percobaan 2

$$w = 4 \\ \text{Jarak} = 108$$

$$k^{\text{ec}} = \frac{\text{Jarak}}{\text{waktu}} = \frac{108}{4} = 0,27 \text{ m/s} \\ \therefore \text{Satuan}$$

$$E_m = 0,0054 + 0,0004374 \\ = 0,0058374 \text{ J}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h \\ = 0,003 \cdot 10 \cdot 0,18 \\ = 0,0054 \text{ J}$$

Satuan Jarak Lipat.

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \\ = \frac{1}{2} \cdot 0,003 \cdot (0,27)^2 \\ = \frac{1}{2} \cdot 0,003 \cdot 0,29 \\ = \frac{1}{2} \cdot 0,0008748 \\ = 0,0004374 \text{ J}$$

Identifikasi Masalah.

Jawab

1. Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja atau -
 menghasilkan perubahan.
2. Bentuk energi :
 - Energi kinetik
 - Energi potensial
 - Energi listrik
 - Energi Panas
 - Energi Nuklir
 - Energi Cahaya
 - Energi bunyi
 - Energi kimia
 - Energi gravitasi
3. Macam² Sumber energi :
 - 1) Sumber energi fosil
 - 2) Sumber energi terbarukan ✓
 - 3) Sumber energi Nuklir
 - 4) Sumber energi Manusia

} sumber energi terbarukan dan sumber energi tidak dapat diperbaharui
4. Contoh sumber energi :
 - 1) energi Matahari ✓
 - 2) Energi Angin ✓
 - 3) Energi Air ✓
 - 4) Energi Biomassa ✓
 - 5) Energi Geotermal ✓
 - 6) Energi Nuklir ✓
 - 7) Energi Fosil (Minyak, Batu bara, dan gas alam) ✓
5. Permasalahan yang sering terjadi.
 1. Ketergantungan pada sumber energi fosil yang tidak terbarukan
 2. Dampak lingkungan dari penggunaan energi fosil
 3. Biaya tinggi untuk pengembangan dan penggunaan teknologi energi terbarukan.

Kelas Eksperimen

NAMA KELOMPOK

- Arletta radia putri (03)
- Lusiana (14)
- Natasya maharani (16)
- Nawal mahdiah (17)
- Saskia nadia s. (27)
- Sinta bella (30)

IDENTIFIKASI MASALAH

1. apa itu energi?

energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja atau bisa juga diartikan sebagai daya (kekuatan) yang digunakan untuk melakukan berbagai proses kegiatan.

2. apa saja bentuknya?

Energi Gerak, Energi Panas, Energi Cahaya, Energi Bunyi, Energi Listrik, Energi kimia.

3. apa saja macam - macam sumber energi?

energi yang dapat diperbarui dan energi tidak dapat diperbarui

4. apa saja contoh sumber energi?

Energi Matahari, Energi Angin, Energi Panas Bumi, Energi Air, Minyak Bumi, Energi Nuklir, Batu Bara

TUJUAN ALAT DAN BAHAN

- TUJUAN -

Menghitung energi kinetic dan energi potensial pada benda dengan menerapkan konsep hukum kekekalan energi mekanik

- ALAT DAN BAHAN -

- ✓ Kelereng
- ✓ Kardus
- ✓ Selang air
- ✓ Stop watch
- ✓ Neraca

PROSEDUR EKSPERIMEN

1. Timbang massa benda menggunakan neraca
2. Rangkailah alat dan bahan
3. Masukkan kelereng atau batu pada ujung selang (tinggi) dan nyalakan stopwatch
4. Hentikan stopwatch saat kelereng/batu keluar
5. Catatalah hasil percobaan dalam tabel

ENERGI DAN PERUBAHAANNYA

Energi dan Perubahannya
 Untuk keberagaman pada gambar dengan benar dan tepat.
 Identifikasi Masalah!



Energi kinetik Energi potensial Sumber tidak dapat diperbarui Sumber dapat diperbarui

Energi dan Perubahannya
 Untuk keberagaman pada gambar dengan benar dan tepat.
 Identifikasi Masalah!

Benar
 Good job, jawaban anda benar.

Continue

ANALISIS

1. Tentukan besarnya energi kinetik dan energi potensial!

percobaan 1 : EK = EP =

percobaan 2 : EK = EP =

2. Bagaimanakah hasil perolehan energi mekanik pada percobaan 1 dan 2?

Percobaan	h ₁ (m)	h ₂ (m)	L (m)	v (m/s)	EP (J)	EK (J)	EM (J)
1.	0,20	0,12	1	0,02	0,0044	0,0004	0,0048
2.	0,22	0,12	2	0,3	0,0022	0,0004	0,0026

Hasil Pengamatan

* Perhitungan pertama
 $H_1 = 20 \text{ cm} = 0,20 \text{ m}$
 $H_2 = 17 \text{ cm} = 0,17 \text{ m}$
 1 data
 * Perhitungan energi kinetik
 $v_{maks} = 0,49 \text{ m} \cdot 17,8 = 0,07 \text{ m/s}$
 $E_k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,004 \cdot 0,07$
 $= 0,00014 \text{ J}$
 $E_p = m \cdot g \cdot h$
 $E_p = 0,004 \cdot 10 \cdot (0,20 - 0,17)$
 $E_p = 0,004 \cdot 0,3$

* Perhitungan nilai
 $H_1 = 20 \text{ cm} = 0,20 \text{ m}$
 $H_2 = 18 \text{ cm} = 0,18 \text{ m}$
 2 data
 * Perhitungan energi kinetik
 $v_{maks} = 0,50 \text{ m} \cdot 24 = 0,12$
 $E_k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,004 \cdot 0,12$
 $= 0,00024 \text{ J}$
 $E_p = m \cdot g \cdot h$
 $E_p = 0,004 \cdot 10 \cdot (0,20 - 0,18)$
 $E_p = 0,004 \cdot 0,02$
 $E_p = 0,0002$

KESIMPULAN

Dari proyek yang telah kami buat kami dapat mengetahui energi kinetik suatu benda seperti batu yang kami gunakan dan energi potensial yang dimiliki batu karena pergerakannya serta mengetahui perpaduan antara energi kinetik dan energi potensial. Hasil dari percobaan pertama $E_k = 0,00014$ joule dan $E_p = 0,0044$ joule, percobaan kedua $E_k = 0,0006$ joule dan $E_p = 0,002$

lampiran 15 Dokumen Penelitian



Gambar Aplikasi Articulate Storyline 3



Dokumentasi Penelitian

Pratikum Kelas Eksperimen



HASIL KELAS X MPLB 1



Pratikum kelas kontrol



HASIL KELAS X DKV 3

lampiran 16 Hasil Similiarity



YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
UPT INOVASI DAN PUBLIKASI ILMIAH

JL. Halmahera Km. 1 – Tegal 52122
 Sekretariat: Telp / Fax. (0283) 351082 / Rektor: Telp./Fax. (0283) 351267
 e-mail: ipi@upstegal.ac.id website: www.upstegal.ac.id

Nomor :006.a1414/K/A-2/IPI-UPS/VIII/2024

8/21/2024 9:04:39

Lampiran :-

Perihal : **HASIL SCAN SIMILARITY**

Kepada,

Yth. Zakiyatul Makhula

Dalam rangka pencegahan kasus plagiasi dalam penyusunan karya ilmiah dosen dan mahasiswa di lingkungan Universitas Pancasakti Tegal, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zakiyatul Makhula

Jenis karya : SKRIPSI

Judul : IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ARTICULATE STORYLINE 3 PADA MATERI IPAS ENERGI DAN PERUBAHANNYA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DI SMK

Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI dengan judul : **IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ARTICULATE STORYLINE 3 PADA MATERI IPAS ENERGI DAN PERUBAHANNYA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DI SMK** telah dicek kesamaan (similarity) menggunakan Turnitin dengan hasil kesamaan sebesar **30%**. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap kode etik publikasi dalam karya saya ini

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pemeriksa

Kepala UPT. Inovasi dan Publikasi Ilmiah
 Universitas Pancasakti Tegal



Yudi Achani, M.Pd
 NIDN. 0616068601

File Hasil Uji Similarity

Tegal, 2024

Yang menyatakan,

Zakiyatul Makhula

lampiran 17 Kartu Bimbingan Skripsi

Judul Skripsi : _____

Dosen Pembimbing 1: Boris Iskandar M.Si

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
1	Senin 14/01/20	Menentukan Judul	<i>[Signature]</i>	
2	Rabu 15/01/20	Tips Penulisan Skripsi	<i>[Signature]</i>	
3	Rabu 15/01/20	Pengertian buku kepustakaan	<i>[Signature]</i>	
4	Senin 17/01/20	Bab I. teori	<i>[Signature]</i>	
5	Rabu 19/01/20	Bab I	<i>[Signature]</i>	layak bab 2, 3
6	Rabu 22/01/20	ACC skripsi + teori	<i>[Signature]</i>	layak bab 2, 3
7	Rabu 24/01/20	Revisi instrumen	<i>[Signature]</i>	
8	Rabu 24/01/20	Revisi instrumen	<i>[Signature]</i>	
9	Jumat 15/02/20	Bab 2, 3, 4	<i>[Signature]</i>	lengkap
10	Rabu 17/02/20	Bab 2, 3, 4	<i>[Signature]</i>	
11	Rabu 20/02/20	Bab 2, 3, 4	<i>[Signature]</i>	ACC skripsi
12				
13				
14				
15				
16				

Catatan:

1. Buku kartu ini terdapat bimbingan, minimal bimbingan 10 kali per Dosen Pembimbing
2. Nomenklatur ini harus digunakan sebagai syarat untuk mendaftar skripsi skripsi

Judul Skripsi : _____

Dosen Pembimbing 2: Mariani Rofiq Hidayat M.Pd

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
1	Senin 17/01/20	awal	<i>[Signature]</i>	
2	Rabu 15/01/20	ACC skripsi	<i>[Signature]</i>	layak Bab 1
3	Rabu 15/01/20	Ram Bab 1	<i>[Signature]</i>	layak Bab 1
4		Ram Bab 1 & 2	<i>[Signature]</i>	layak Bab 1 & 2
5		ACC skripsi	<i>[Signature]</i>	
6		Ram instrumen	<i>[Signature]</i>	
7		Revisi instrumen	<i>[Signature]</i>	
8		Bab 4-5	<i>[Signature]</i>	Ram
9		Bab 4-5	<i>[Signature]</i>	
10		Bab 4-5	<i>[Signature]</i>	
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Catatan:

1. Buku kartu ini terdapat bimbingan, minimal bimbingan 10 kali per Dosen Pembimbing
2. Nomenklatur ini harus digunakan sebagai syarat untuk mendaftar skripsi skripsi

lampiran 18 Berita Acara

	<p>YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL, UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL, FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PRODI : PPKN, PPSI, PPI, PIND, MATEMATIKA, Bimbingan dan Konseling, PEND. EKONOMI, PIND, IPA DAN IPI, SEKRETARIAT : JALAN HAJI MAIBERA KALI TEGAL 1111P (0203) 357122</p>
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	
No : 221 /KA-2/FKIP/UPS/VII/2024	
<p>Dengan ini Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal Nomor : 049 /SK/A-2/FKIP/UPS/VII/2024 menyatakan bahwa pada hari ini tanggal bulan tahun Dua Ribu Dua Puluh Empat pukul sampai dengan selesai telah dilaksanakan Ujian Skripsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam:</p>	
Nama	: ZAKIYA TUL MAKHULA
N P M	: 1820600029
Prodi	: Pendidikan IPA
Judul Skripsi	:
<p>Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Articulate Storyline 3</i> pada Materi IPAS Energi dan Perubahannya untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis di SMK</p>	
Nilai	: Angka <u>86</u> Huruf
Keterangan	: -
<p>Demikian berita acara ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
Tegal,	
Fim Penguji,	
1. Ketua	
Nama	: Dr. Hanang Sudibyo, M.Pd.
N I D N	: 0609088301
Pangkat/Golongan	: Penata IIIc
Jabatan	: Lektor
2. Sekretaris	
Nama	: Fahmi Fatkhoni, M.Pd.
N I D N	: 0627048602
Pangkat/Golongan	: Penata Muda Tk I/IIIb
Jabatan	: Asisten Ahli
3. Penguji I	
Nama	: Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd.
N I D N	: 0017047401
Pangkat/Golongan	: Pembina Tk I/IVb
Jabatan	: Guru Besar
4. Penguji II/Pembimbing II	
Nama	: Muriani Nur Hayati, M.Pd.
N I D N	: 0613028703
Pangkat/Golongan	: Penata/IIIc
Jabatan	: Lektor
5. Penguji III/Pembimbing I	
Nama	: Bayu Widiyanto, M.Si.
N I D N	: 0601068401
Pangkat/Golongan	: Penata/IIIc
Jabatan	: Lektor
<p>Mengetahui, Wakil Dekan I</p> <p> Dr. Hanang Sudibyo, M.Pd NIDN 0609088301</p>	



YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL
 UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PRODI : PPKN, PBSI, PBI, PEND. MATEMATIKA, BIMBINGAN DAN KONSELING,
 PEND. EKONOMI, PEND. MATEMATIKA DAN PPG.
 SEKRETARIAT : JALAN HALMAHERA KM 1 TEGAL TELP (0283) 357122

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Dengan ini Komisi Pembimbing Skripsi Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal, yang terdiri atas :

1. Pembimbing I

Nama : Bayu Widiyanto, M.Si
 N I D N : 0601068401
 Pangkat/Golongan : Penata/IIIc
 Jabatan : Lektor

2. Pembimbing II

Nama : Muriani Nur Hayati
 N I D N : 0613028703
 Pangkat/Golongan : Penata/IIIc
 Jabatan : Lektor

Menyatakan bahwa mahasiswa berikut ini :

Nama : Zakiyatul Makhula
 N P M : 1820600029
 Prodi : Pendidikan IPA

Telah menyelesaikan skripsi dengan judul :

**IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ARTICULATE
 STORYLINE 3 PADA MATERI IPAS ENERGI DAN PERUBAHANNYA UNTUK
 MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DI SMK**

dan telah menyelesaikan pelaksanaan sebagai berikut :

NO	TAHAPAN	TANGGAL PELAKSANAAN
1	Pengajuan Judul	
2	Penulisan proposal	
3	Pelaksanaan Penelitian	
4	Pengumpulan Data	
5	Analisis Data	
6	Penyusunan Laporan Skripsi	

Skripsi tersebut telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal pada hari Senin

Demikian Berita Acara Bimbingan Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 5 Agustus 2024

Pembimbing I

Bayu Widiyanto, M.Si.
 NIDN 0601068401

Pembimbing II

Muriani Nur Hayati, M.Pd.
 NIDN 0613028703

Mengetahui,
 Dekan FKIP,
 Wakil Dekan I

Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd
 NIDN 0609083301

skor nomor15	Pearson Correlation	,395*	,120	,675**	,207	-,234	,207	,234	,277	,675**	,374*	,367*	,234	,191	-,026	1	,000	-,124	.c	,670**	,155	,728**	
	Sig. (2-tailed)	,025	,512	,000	,256	,198	,256	,198	,124	,000	,035	,039	,197	,296	,889		1,000	,499	.	,000	,398	,000	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
skor nomor16	Pearson Correlation	-,107	,107	-,086	,000	,209	,000	,209	-,144	,086	-,180	,135	-,086	,188	-,320	,000	1	-,258	.c	,107	,322	,205	
	Sig. (2-tailed)	,559	,559	,640	1,000	,252	1,000	,252	,431	,640	,325	,462	,640	,303	,074	1,000		,154	.	,559	,073	,260	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
skor nomor17	Pearson Correlation	-,083	-,083	-,111	-,067	,162	-,067	-,162	-,149	-,111	-,046	,383*	,244	,016	-,124	-,124	-,258	1	.c	-,083	-,360*	,059	
	Sig. (2-tailed)	,651	,651	,545	,717	,377	,717	,377	,415	,545	,801	,031	,178	,930	,499	,499	,154		.	,651	,043	,748	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
skor nomor 18	Pearson Correlation	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	.c	
	Sig. (2-tailed)
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
skor nomor19	Pearson Correlation	-,103	,264	,157	,360*	-,276	,360*	,037	,309	,452**	,558**	,246	,157	,128	,120	,670**	,107	-,083	.c	1	,103	,550**	
	Sig. (2-tailed)	,573	,144	,391	,043	,127	,043	,840	,085	,009	,001	,175	,391	,487	,512	,000	,559	,651	.		,573	,001	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
skor nomor20	Pearson Correlation	,103	,103	,138	,083	-,201	,083	,201	-,062	,138	,058	-,014	,138	,087	,155	,155	,322	-,360*	.c	,103	1	,278	
	Sig. (2-tailed)	,573	,573	,450	,651	,270	,651	,270	,736	,450	,753	,937	,450	,635	,398	,398	,073	,043	.	,573		,123	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
skor total	Pearson Correlation	,384*	,260	,547**	,408*	,058	,308	,264	,495**	,614**	,423*	,519**	,414*	,542**	-,014	,728**	,205	,059	.c	,550**	,278	1	
	Sig. (2-tailed)	,030	,151	,001	,020	,753	,086	,144	,004	,000	,016	,002	,018	,001	,941	,000	,260	,748	.	,001	,123		
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

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

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

c. Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

lampiran 20 Uji Independent sampel T-test

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil belajar kelas	Equal variances assumed	,060	,807	3,114	68	,003	7,714	2,477	2,771	12,658
	Equal variances not assumed			3,114	66,560	,003	7,714	2,477	2,769	12,660

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil belajar kelas	posttest x (kelas kontrol articulate storyline 3)	35	87,14	9,571	1,618
	posttest y (kelas kontrol buku paket)	35	79,43	11,099	1,876

lampiran 21 Angket Respon

KELAS EKSPERIMEN

	Deskripsi 1				Deskripsi 2			Deskripsi 3			Deskripsi 4		Deskripsi 5		Deskripsi 6	
	1	2	3	tot	4	7	tot	5	6	tot	8	tot	9	tot	10	
1	3	3	3	9	4	4	8	3	3	6	4	4	4	4	4	
2	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	4	4	3	
3	3	3	3	9	3	3	6	3	4	7	3	3	3	3	3	3
4	3	4	4	11	4	4	8	3	3	6	3	3	3	3	3	3
5	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	4	4	3	3	3	3
6	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3
7	4	3	3	10	3	3	6	3	4	7	4	4	3	3	3	3
8	3	3	3	9	4	4	8	3	3	6	3	3	3	3	3	3
9	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3
10	3	4	3	10	4	3	7	3	3	6	3	3	3	3	3	3
11	4	3	3	10	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3
12	4	3	3	10	4	4	8	4	4	8	3	3	3	3	3	3
13	3	3	3	9	4	4	8	4	4	8	3	3	3	3	3	3
14	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3
15	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	4	4	4	3	4	3
16	3	3	3	9	4	4	8	3	3	6	3	3	3	3	3	3
17	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3
18	4	3	3	10	4	4	8	4	4	8	3	3	3	3	3	3
19	3	3	3	9	3	3	6	3	4	6	3	3	3	3	4	4
20	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	4	4	4	3	3	3
21	4	3	3	10	4	3	7	3	4	7	4	4	3	3	4	3
22	3	3	4	10	4	3	7	3	3	6	3	3	3	3	3	3
23	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	3	3	3	3	3	3
24	4	3	4	11	4	4	8	3	3	6	3	3	3	3	3	3
25	4	3	3	10	4	4	8	4	4	8	3	3	3	3	4	3

26	4	4	4	12	4	4	8	4	4	8	4	4	3	3	3	4
27	3	3	3	9	4	3	7	3	3	6	3	3	3	3	3	3
28	4	3	3	10	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3
29	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	4	4	4	3	4	3
30	3	3	4	10	4	4	8	3	3	6	3	3	3	3	3	4
31	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3
32	4	3	3	10	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	3
33	4	3	4	11	4	3	7	3	3	6	4	4	3	3	3	3
34	4	3	4	11	4	4	8	3	3	6	3	3	3	3	4	3
35	3	3	3	9	3	3	6	3	3	6	3	3	3	3	3	4
Jumlah				332			238			221	114	114	110		112	
max				12			8			8						
min				6			4			4						
mean				9,71428571			6,88571429			6,42857143	3,25714286	3,25714286	3,14285714		3,2	
SD				1,12122382			0,93215211			0,77784447						
%				80,952381			86,0714286			80,3571429	81,4285714	81,4285714	78,5714286		80	
Ket				Tertarik			Sangat tertarik			tertarik		Sangat tertarik	tertarik		tertarik	

KELAS KONTROL

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

30	2	2	2	6	3	3	6	3	3	6	2	3	2	3	3	3
31	2	2	1	5	3	3	6	3	3	6	2	3	2	3		
32	3	2	1	6	2	6	8	3	3	6	3	2	3	3	3	3
33	3	3	2	8	3	2	5	2	3	5	3	3	2	3	3	3
34	2	2	1	5	3	3	6	3	4	7	3	3	3	3	3	3
35	2	2	2	6	3	3	6	3	3	6	2	3	2	3	3	3
Jumlah				332			238			221			2,48571429			2,94117647
max				12			8			8						
min				6			4			4						
mean				7,02857143			6,08571429			6,2			2,62857143			
SD				1,12122382												
%				58,5714286			76,0714286			77,5			65,7142857	62,1428571		73,5294118
Ket				Cukup tertarik			Tertarik			tertarik			Tertarik			Tertarik

Hasil Angket Respon Pembelajaran		
Kelas	Hasil rata-rata	Kategori
Eksperimen	81,2 %	Sangat Tertarik
Kontrol	69,92%	Tertarik

**ANGKET RESPON PEMBELAJARAN
PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN**

Nama : Shovia Anugerah Larra

Kelas : X MPLB 1

No. Absen : 29

A. Petunjuk Pengisian Angket

5. Isilah identitas anda dengan lengkap dan benar
6. Bacalah dengan seksama dan cermat setiap butir pertanyaan
7. Jawablah pertanyaan dengan memilih jawaban yang menurut sesuai dengan pilihan anda
8. Jawab pertanyaan dengan memberi tanda check list (√) pada kolom jawaban

B. Petunjuk Pengisian Skala Angket

- SS = Sangat sesuai
S = Sesuai
TS = Tidak sesuai
STS = Sangat tidak sesuai

ANGKET RESPON PEMBELAJARAN

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Dalam pembelajaran menggunakan Articulate Storyline 3 membuat saya aktif dan saya lebih antusias.		✓		
2.	Disaat pembelajaran menggunakan buku paket saya selalu memperhatikan dan saya ikut serta berperan aktif.		✓		
3.	Saya lebih mudah memahami materi pembelajaran menggunakan Articulate Storyline 3		✓		
4.	Saya menggunakan sumber belajar internet atau buku dalam mengerjakan tugas.	✓			
5.	Saya memahami masalah yang ada dalam pertanyaan maupun diskusi menggunakan Articulate Storyline 3		✓		
6.	Saya bertanya kepada teman dan guru ketika menemukan masalah saat pembelajaran menggunakan Articulate Storyline 3		✓		
7.	Saya mendengar dan menanggapi dengan baik setiap ide, gagasan dan pendapat saat berdiskusi dan mengerjakan tugas dengan saling ketergantungan dibanding mengerjakan sendiri-sendiri tidak memisahkan diri.	✓			
8.	Saya dapat menceritakan kembali masalah dengan bahasa sendiri baik setiap ide, gagasan dan pendapat saat berdiskusi menggunakan Articulate Storyline 3		✓		
9.	Saya dapat memutuskan hasil dan memberikan kesimpulan yang sesuai dengan argumen yang telah dipaparkan.		✓		
10.	Saya dapat mengerjakan soal sesuai diperintahkan dan bisa beradaptasi dengan anggota kelompok.		✓		

**ANGKET RESPON PEMBELAJARAN
PESERTA DIDIK KELAS KONTROL**

Nama : Zahra Waleh dari

Kelas : X Dkv 3

No. Absen : 25

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Isilah identitas anda dengan lengkap dan benar
2. Bacalah dengan seksama dan cermat setiap butir pertanyaan
3. Jawablah pertanyaan dengan memilih jawaban yang menurut sesuai dengan pilihan anda
4. Jawab pertanyaan dengan memberi tanda check list (√) pada kolom jawaban

B. Petunjuk Pengisian Skala Angket

- SS = Sangat sesuai
S = Sesuai
TS = Tidak sesuai
STS = Sangat tidak sesuai

ANGKET RESPON PEMBELAJARAN

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Dalam pembelajaran menggunakan buku paket membuat saya aktif dan saya lebih antusias.		✓		
2.	Disaat pembelajaran menggunakan buku paket saya selalu memperhatikan dan saya ikut serta berperan aktif.			✓	
3.	Saya lebih mudah memahami materi pembelajaran menggunakan buku paket saja			✓	
4.	Saya menggunakan sumber belajar internet atau buku dalam mengerjakan tugas.	✓			
5.	Saya memahami masalah yang ada dalam pertanyaan maupun diskusi menggunakan buku paket		✓		
6.	Saya bertanya kepada teman dan guru ketika menemukan masalah saat pembelajaran menggunakan buku paket		✓		
7.	Saya mendengar dan menanggapi dengan baik setiap ide, gagasan dan pendapat saat berdiskusi dan mengerjakan tugas dengan saling ketergantungan dibanding mengerjakan sendiri-sendiri tidak memisahkan diri.			✓	
8.	Saya dapat menceritakan kembali masalah dengan bahasa sendiri baik setiap ide, gagasan dan pendapat saat berdiskusi menggunakan buku paket			✓	
9.	Saya dapat memutuskan hasil dan memberikan kesimpulan yang sesuai dengan argumen yang telah dipaparkan.			✓	
10.	Saya dapat mengerjakan soal sesuai diperintahkan dan bisa beradaptasi dengan anggota kelompok.			✓	



Zakiyatul Makhula adalah nama penulis pada skripsi ini. Penulis dilahirkan di Tegal tanggal 24 April 2002. Penulis bertempat tinggal di Desa Bedug RT 017 RW 004 Desa Kecamatan Pangkah Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah. Penulis dapat dihubungi melalui email zakiyatul2404@gmail.com.

Riwayat pendidikan penulis yakni SD Negeri Pegirikan 01(2008-2014), SMP Negeri 05 Adiwerna (2014-2017), MAN 01 Tegal (2017-2010) dan Pendidikan terakhir penulis adalah S1 Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal (2020-2024). Judul skripsi penulis yaitu “Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 Pada Materi Ipas Energi Dan Perubahannya Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Di SMK”. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membaca skripsi ini.