

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN AIR
(AUDITORY, INTELLECTUALLY, REPETITION) TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA**



SKRIPSI

Oleh

**Nurmala
NIM 105391101520**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2024**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN AIR
(AUDITORY, INTELLECTUALLY, REPETITION) TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP FISIKA**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Oleh

**Nurmala
NIM 105391101520**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2024**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **NURMALA, NIM 105391101520** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 210 Tahun 1446 H / 2024 M, pada 09 Muharram 1446 H / 15 Juli 2024 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, tanggal 01 Agustus 2024.

Makassar 30 Muharram 1446 H
05 Agustus 2024 M

PANITIA UJIAN

- | | | |
|--------------------|--------------------------------------|---------|
| 1. Pengawas Umum : | Prof. Dr. H. Ambo Asse, M. Ag. | (.....) |
| 2. Ketua : | Erwin Akib, M. Pd., Ph. D. | (.....) |
| 3. Sekretaris : | Dr. Baharullah, M. Pd. | (.....) |
| 4. Penguji | 1. Dr. Nurlina, S. Si., M. Pd. | (.....) |
| | 2. Hartono Bancong, M. Pd., Ph. D. | (.....) |
| | 3. Dr. Salwa Rufaida, S. Pd., M. Pd. | (.....) |
| | 4. Yusri Handayani, S. Pd., M. Pd. | (.....) |

Disahkan Oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar


Erwin Akib, M. Pd., Ph. D
NIDN 0901407602



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) terhadap Pemahaman Konsep Fisika

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : NURMALA
NIM : 105391101520
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah diperiksa dan diteliti, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan dan layak untuk diujikan.

Makassar 30 Muharram 1446 H
05 Agustus 2024 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Dr. Salwa Rufaida, S.Pd., M.Pd.

NIDN.0914098801

Pembimbing II,

Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd.

NIDN.0924128702

Diketahui:

Dekan FKIP
Unismuh Makassar

Wan Arib, M.Pd., Ph.D.

NIDN. 0904107602

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd.

NIDN. 0929128102



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KE GURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurmala

NIM : 105391101520

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain atau dibuatkannya oleh siapapun.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Nurmala

UNIVERSITY TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Nurmala

Nim : 105391101520

Program Studi : Pendidikan Fisika

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	4 %	10 %
2	Bab 2	25 %	25 %
3	Bab 3	8 %	10 %
4	Bab 4	9 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 31 Juli 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Ambilah kebaikan dari apa yang dikatakan, jangan melihat siapa yang mengatakannya”.

–Nabi Muhammad SAW

PERSEMBAHAN

“Skripsi ini saya persembahkan untuk ayah dan ibu saya tercinta yang tanpa lelah sudah mendukung semua keputusan dan pilihan dalam hidup saya serta tidak pernah putus mendoakan saya”.



ABSTRAK

Nurmala. 2024. *Pengaruh Model Pembelajaran AIR (Auditory, Intellectually, Repetition) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika.* Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Salwa Rufaida dan pembimbing II Yusri Handayani.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mendeskripsikan pemahaman konsep fisika peserta didik yang diajar melalui model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) SMAN 4 Takalar. (2) Mendeskripsikan pemahaman konsep fisika peserta didik yang diajar melalui model pembelajaran konvensional SMAN 4 Takalar. (3) Menganalisis pengaruh model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik pada SMAN 4 Takalar. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Teknik pengumpulan data menggunakan pemahaman konsep (pre-test dan post test). Teknik analisis data yaitu menggunakan analisis deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Hasil test pemahaman konsep peserta didik yang diajar menggunakan model *Auditori Intellectually Repetition* termasuk dalam kategori baik dengan skor rata-rata *pretest* sebesar 22,62 dan *posttest* sebesar 42,53 (skor maksimal 48) standar deviasi 2,936 sedangkan dari hasil analisis inferensial menunjukkan bahwa hasil belajar fisika peserta didik setelah pembelajaran melalui penerapan model *Auditori Intellectually Repetition* mengalami peningkatan sebesar 0,78 (Kategoritinggi).Aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan penerapan model *Auditori Intellectually Repetition* dalam peningkatan pemahaman konsep sesuai dengan yang diharapkan.; (2) pemahaman konsep peserta didik kelas X.4 SMAN 4 Takalar yang tidak diajarkan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek mengalamipeningkatan sebesar 0,40 (kategori sedang), dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 22,21 dan *posttest* sebesar 32,74;(3) Terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran *Auditori Intellectually Repetition* terhadap pemahaman konsep peserta didik kelas X SMA Negeri 4 takalar, dimana dibuktikan oleh nilai probabilitas sebesar $0,001 < \text{signifikansi } 0,05$.

Kata Kunci: *Pemahaman Konsep, model pembelajaran model Auditori Intellectually Repetition.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbilalamin, segala puji kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, berupa kesehatan serta ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi pelopor peradaban manusia, pembawa cahaya kehidupan dan teladan akhlak pencinta ilmu yang menjadi tauladan dan inspirasi penulis hadir sebagai penyambung rantai kesinambungan ilmu pengetahuan melalui karya sederhana.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Air (*Auditory, Intellectually, Repetition*) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan masa studi di perguruan tinggi. Selain itu, tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai Pengaruh Model Pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika.

Apresiasi dan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian skripsi ini. Secara khusus, apresiasi dan terimakasih tersebut diucapkan kepada:

1. Ayahanda Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.

2. Bapak Erwin Akib, M.Pd.,Ph.D., selaku Deakan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak Dr. Ma'ruf, S.Pd.,M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, serta seluruh Bapak/Ibu Dosen dan para staf lingkungan Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Ibu Dr. Salwa Rufaidah, S.Pd.,M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Yusri Handayani, S.Pd.,M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan senantiasa membagi ilmunya serta memberikan saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat terselsaikan dengan baik.
5. Ibu Nurazmi, S.Pd.,M.Pd, selaku Guru dan Dosen yang memperkenalkan Program Studi Pendidikan Fisika kepada saya dan Ibu Riskawati, S.Pd.,M.Pd, selaku Dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak H. Abd. Gaffar,S.Pd.,M.Pd, selaku kepala Sekolah UPT SMAN 4 Takalar serta Guru Pamong yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.
7. Teman-teman EKSITASI20, AM (Asistensi Mengajar), teman-teman SMA serta teman-teman seperjuangan yang senantiasa kebersamai dan memberikan *suport*.
8. kepada orang tua yang selalu mendoakan dan memberikan kasih sayang yang tiada batas, serta dosen pembimbing yang senantiasa membagi ilmunya dan selalu memberikan masukan-masukan sehingga proposal ini dapat terselsaikan dengan baik.

Dalam penyusunan proposal ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa ini skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena pengalaman dan pengetahuan penulis yang terbatas. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan demi terciptanya proposal yang lebih baik lagi untuk masa mendatang.

Billahi Fii Sabilil Haq. Fastabiqul Khaerat.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 28 Juli 2024

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	10
B. Rumusan Masalah	16
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	17

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori	19
1. Model Pembelajaran	19
2. Model AIR dalam Pembelajaran Fisika.....	21
3. Pemahaman Konsep Fisika	28
B. Kerangka Pikir	33
C. Kajian Penelitian Relevan	35
D. Hipotesis Penelitian.....	38

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian	39
C. Populasi dan Sampel	39
D. Desain Penelitian.....	30
E. Variabel Penelitian Survei.....	41

F. Definisi Operasional Variabel.....	42
G. Prosedur Penelitian.....	43
H. Instrumen Penelitian.....	40
J. Teknik Analisis Data.....	40
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan	59
BAB V PENUTUP	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	76
RIWAYAT HIDUP	217



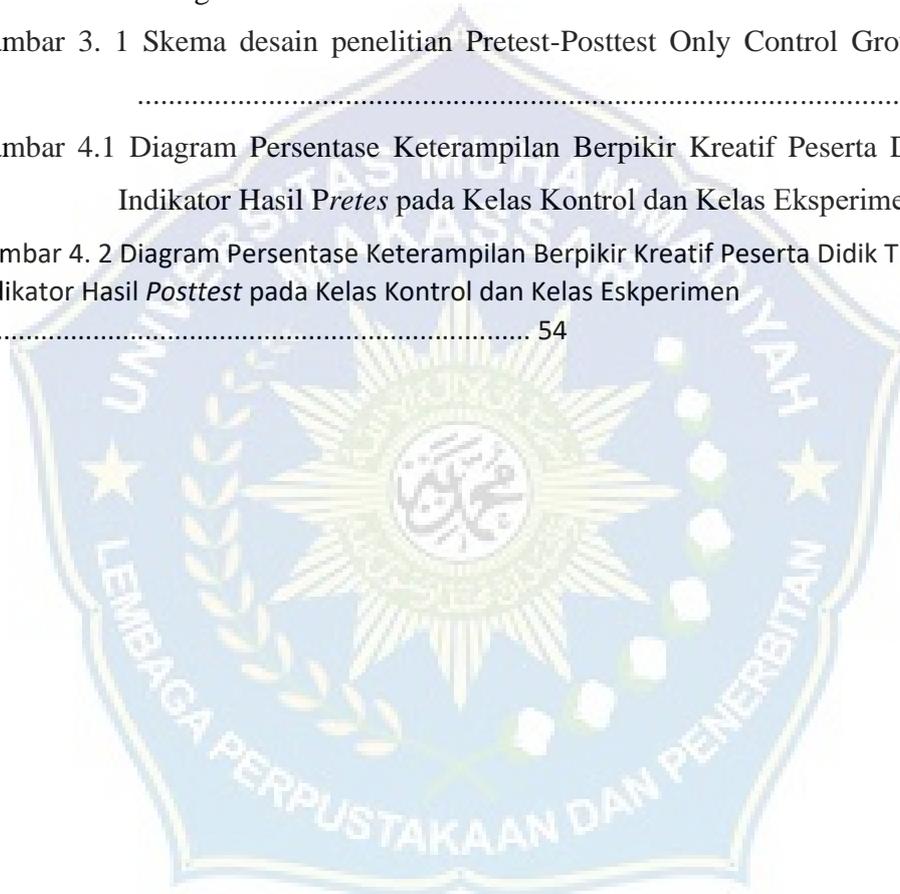
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Penilaian Uji Gregory	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Interpretasi Validitas Butir Soal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas Butir Soal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Kategori Indeks Kesukaran	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6 Pembagaian Skor N-Gain	43
Tabel 4. 1 Deskripsi Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eskperimen	48
Tabel 4. 2 Hasil <i>Pretest</i> Perindikator Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	50
Tabel 4. 3 Hasil <i>Posttest</i> Perindikator Pemahaman Konsep Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	52
Tabel 4. 4 Hasil Rata-Rata Nilai N-Gain Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	55
Tabel 4. 5 Hasil Rata-Rata Nilai N-Gain Indikator Pemahaman Konsep pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	56
Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> Pretest pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	57
Tabel 4. 7 Hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> Posttest pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	58
Tabel 4. 8 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	58
Tabel 4. 9 Hasil Uji Homogenitas Posttest pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	58
Tabel 4. 10 Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test Pretest</i> pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	59

Tabel 4. 11 Hasil Uji Independent Sample T-Test Posttest pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	59
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pikir	25
Gambar 3. 1 Skema desain penelitian Pretest-Posttest Only Control Group Design	31
Gambar 4.1 Diagram Persentase Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Tiap Indikator Hasil <i>Pretes</i> pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	51
Gambar 4. 2 Diagram Persentase Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Tiap Indikator Hasil <i>Posttest</i> pada Kelas Kontrol dan Kelas Eskperimen	54



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan proses pembelajaran serta sarana untuk menambah pengetahuan dan keterampilan bagi manusia. Pendidikan dapat dirumuskan dari sudut normatif, karena pendidikan menurut hakikatnya memang sebagai suatu peristiwa yang memiliki norma (Karmila: 2017). Artinya, dalam peristiwa pendidikan, guru dan peserta didik berpegang pada norma hidup, pandangan terhadap individu dan masyarakat, nilai-nilai moral yang semuanya merupakan sumber norma di dalam pendidikan.

فَانشُرُوا اَنْشُرُوا قِيْلَ وَاِذَا لَكُمْ اللّٰهُ يَفْسَحْ فَاَفْسَحُوا الْمَجْلِسِ فِي تَقْسَحُوا لَكُمْ قِيْلَ اِذَا اٰمَنُوا الَّذِيْنَ يٰاَيُّهَا
11 خَيْرٌ تَعْمَلُوْنَ بِمَا وَاللّٰهُ دَرَجَتِ الْعِلْمِ اَوْتُوا وَالَّذِيْنَ مِنْكُمْ اٰمَنُوا الَّذِيْنَ اللّٰهُ يَرْفَعُ

Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Mahateliti apa yang kamu kerjakan (11).

Ayat di atas dapat diketahui betapa pentingnya pendidikan untuk kehidupan kita. Bahkan Allah swt telah menjanjikan derajat yang tinggi untuk orang-orang yang berilmu.

Pendidikan idealnya berorientasi pada peserta didik, Artinya, proses pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, dan minat peserta didik sehingga mereka dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya. Dalam dunia pendidikan Indonesia, terdapat dua pendekatan yang sering diimplementasikan, yakni pendekatan yang berpusat pada guru dan pendekatan yang berpusat pada peserta didik. Kedua pendekatan tersebut dianggap menjadi landasan mutlak dalam proses pembelajaran.

Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*) memandang bahwa proses dan pengalaman belajar diatur dan dikontrol oleh peserta didik itu sendiri, pendidik hanya berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan peserta didik dalam proses pembelajaran (Rahmawati et al, 2019) . Peserta didik secara mandiri memutuskan tentang bagaimana, di mana, dan kapan belajar tentang suatu hal yang mereka anggap penting. Namun, jika dilihat dan dicermati dalam pembelajaran nyata, peserta didik tidak akan bisa secara otomatis mandiri tanpa ada tuntunan maupun arahan dari guru atau pembimbing. Peserta didik tidak bisa memilih dan memutuskan hal yang perlu dipelajari tanpa pernah diajar, diarahkan, dibimbing, ataupun didampingi.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 terkait Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 1 menyebutkan bahwa” pendidikan adalah

usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran." Hal tersebut menunjukkan bahwa pendidikan pada hakikatnya harus direncanakan dan disusun oleh pendidik untuk mencapai tujuan yang diharapkan dalam kurikulum. Oleh karena itu, peran guru dalam undang-undang tersebut dipandang sebagai perancang untuk memfasilitasi agar pembelajaran bisa terjadi, terstruktur, dan sistematis dalam kelas. Dengan demikian, pembelajaran bukanlah berpusat pada guru, tetapi guru sebagai penuntun dalam pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran yang efektif, orientasi pada peserta didik memainkan peran yang sangat penting karena membantu peserta didik untuk belajar secara aktif dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

Dalam usaha meningkatkan taraf pendidikan, pemerintah melakukan upaya pembaharuan kurikulum dari kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka belajar yang baru diberlakukan secara bertahap diberbagai jenjang pendidikan. Kurikulum merdeka sangat identik dengan pembelajaran yang berpihak kepada peserta didik dan proses pembelajaran yang mengacu pada pendekatan terdeferensiasi. Berdeferensiasi yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk berkreasi dengan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun. Pembelajaran berdeferensiasi merupakan usaha pendidik dalam menyesuaikan kegiatan pembelajaran di kelas guna memenuhi kebutuhan belajar peserta didik terkait kesiapan dalam menerima materi baru, minat peserta didik dan profil belajar atau gaya belajar peserta didik yang beraneka ragam (Hasibuan et al,

3:2018). Kurikulum merdeka memberikan kesempatan bagi guru untuk menerapkan pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kebutuhan peserta didik (Ngaisah, et al. 2023). Hal ini mendorong peserta didik berpikir genetik, kreatif, dan inovatif. Pembelajaran berdiferensiasi, guru dapat menerapkan pembelajaran dengan gaya belajar yang disenangi peserta didik seperti visual auditori dan kinestetik. Seperti halnya peserta didik adalah pusat dari proses belajar di kelas, guru juga perlu menjadi pusat implementasi kurikulum prinsip pembelajaran sesuai dengan tahap capaian peserta didik (*Teaching at the right level*) juga perlu diperlukan dalam proses implementasi yang sesuai dengan kesiapan satuan pendidikan dan guru (*implementation at the right level*) (Aditomo, 2022 :113). Artinya dalam suatu proses pembelajaran peserta didik tidak serta merta menjadi pusat belajar di kelas, namun tenaga pendidikpun berperan penting dalam proses pembelajaran, Pendidik berperan sebagai fasilitator, pengarah atau pembimbing dalam proses pembelajaran, karena peserta didik butuh arahan dan bimbingan dari pendidik untuk melakukan proses pembelajaran.

Rendahnya pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran fisika merupakan permasalahan yang tidak kunjung usai melanda dunia pendidikan khususnya pada Sains (Mariasia et al 2019). Guru telah berupaya dalam meningkatkan hasil serta pemahaman peserta didik terkait mata pelajaran fisika namun upaya tersebut bagi beberapa peserta didik dianggap kurang efisien. Hasil penilaian belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika dalam memahami konsep fisika berbeda-beda. Terlihat dari hasil observasi

suatu kegiatan pembelajaran, memahami konsep fisika bukanlah proses yang mudah bagi peserta didik. Secara umum mata pelajaran fisika selalu dianggap sukar, matematis yang rumit, dalam fisika menjadi sebuah alasan yang sering kali membuat mereka merasa jenuh, sehingga hasil belajar yang di dapat kurang maksimal. Pada pekan pertama, dari total peserta didik 32 peserta didik di kelas, hanya Sekitar 40% atau terdapat 12 orang yang memiliki hasil belajar yang maksimal dalam aspek pemahan konsep. Pada pekan kedua jumlah peserta didik yang mendapatkan hasil yang maksimal terkait pemahaman konsep meningkat menjadi 14 orang, namun pada pekan ketiga Jumlah peserta didik yang mendapatkan hasil yang maksimal menurun menjadi 11 orang. Hal tersebut disebabkan karena pada saat proses pembelajaran dimulai, pusat perhatian peserta didik hanya tertuju pada guru, peserta didik diminta untuk menyimak, membaca dan mencatat materi yang disampaikan sehingga proses pembelajaran kurang aktif dan efektif. Serta kurangnya pengulangan-pengulangan materi yang diajarkan sehingga peserta didik mudah lupa. Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dengan lebih baik.

Pemahaman konsep fisika peserta didik perlu mendapat perhatian Iebih dalam proses pembelajaran. Untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terkait fisika dapat dilakukan dengan menerapkan berbagai model pembelajaran yang kiranya dapat menunjang (Mubin, et al: 2019). Model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif, serta membantu peserta didik dalam memahami materi pelajaran secara lebih mendalam dan

adanya interaksi antar peserta didik. Pemilihan model pembelajaran yang baik dan dapat dijadikan alternatif untuk membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dan pemahaman dengan baik serta membantu guru mencapai tujuan pembelajaran pada penerapan kurikulum merdeka yang seharusnya. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti akan mencoba menerapkan model AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*). Model ini dipilih sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik terutama dalam pencapaian hasil belajar terkait dengan pemahaman konsep fisika peserta didik secara optimal. Model AIR merupakan singkatan dari *Auditory, Intellectually, Repetition*. Dengan model AIR peserta didik dapat ikut berperan secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga tercipta proses pembelajaran yang hidup dan tidak hanya berpusat pada guru.

Selain itu, model AIR menegaskan jika belajar harus dengan mendengarkan dan melatih keterampilan berbicara (*Auditory*), menalar, menyelidiki, menemukan, mencipta, mengkonstruksi serta memecahkan masalah (*Intellectually*). Selain hal tersebut model pembelajaran AIR juga memfasilitasi gaya belajar dengan pengulangan (*Repetition*) (Huda.2016:289). Pengulangan yang bertujuan untuk lebih mengingat kembali materi pelajaran yang telah diajarkan. Metode AIR menuntut peserta didik untuk belajar melalui mendengarkan, berbicara, presentasi, mengemukakan pendapat menanggapi, berkonsentrasi dan berlatih menggunakannya melalui bernalar, mencipta, mengkonstruksi, memecahkan masalah. Belajar juga harus dilakukan dengan pengulangan untuk memperdalam dan memperluas pemahaman peserta didik

melalui pengerjaan soal, pemberian tugas, maupun kuis (Huda.2016:289). Berdasarkan uraian di atas peneliti mencoba melakukan sebuah penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Auditory, Intellectually* dan *Repetition* (AIR) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana pemahaman konsep fisika peserta didik SMAN 4 Takalar yang diajar menggunakan model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*)?
2. Bagaimana pemahaman konsep fisika peserta didik SMAN 4 Takalar yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik SMAN 4 Takalar?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan pemahaman konsep fisika peserta didik yang diajar melalui model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) SMAN 4 Takalar.
2. Mendeskripsikan pemahaman konsep fisika peserta didik yang diajar melalui model pembelajaran konvensional SMAN 4 Takalar.

3. Menganalisis pengaruh model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik pada SMAN 4 Takalar.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teoritis
 - a. Mampu memberikan sumbangan pemikiran ilmiah terkait dengan inovasi penggunaan metode pembelajaran AIR dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik.
 - b. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan peningkatan pemahaman konsep fisika pada peserta didik
 - c. Menjadi dasar pertimbangan dalam membuat kebijakan di dalam sistem pendidikan.

2. Praktis

- a. Bagi peneliti

Diharapkan dapat menjadi bekal pengetahuan dan sumber bacaan penelitian terkait dengan Model Pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*).

- b. Bagi pendidik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kreativitas guru dalam, kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan Model

Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) untuk melihat hasil belajar peserta didik.

c. Bagi peserta didik

Peserta didik sebagai subjek penelitian, diharapkan dapat memperoleh pengalaman langsung mengenai Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR).



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran merupakan suatu konsep pembelajaran yang memperhatikan pola pembelajaran tertentu. Briggs menjelaskan bahwa model adalah seperangkat kaidah yang terstruktur dengan baik dalam mewujudkan suatu proses. Dengan demikian model pembelajaran adalah seperangkat kaidah yang sistematis untuk melaksanakan proses pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran (Djamaluddin 2-3:2019).

Menurut Joce, Weil, dan Calhoun (Yunita, 2022) Model pembelajaran merupakan suatu interpretasi dari lingkungan, pembelajaran termasuk perilaku guru dalam mengimplementasikan pembelajaran. Substansi dari model pembelajaran yaitu membantu dalam perancangan proses pembelajaran dan perancangan kurikulum, sampai dengan tahap perancangan bahan-bahan pembelajaran termasuk program-program multimedia.

Model pembelajaran juga bermanfaat sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan guru dalam merancang proses pembelajaran yang ideal. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam tujuan pembelajaran, sintaks pembelajaran, lingkungan pembelajaran serta penguasaan kelas. Jadi secara garis besar model pembelajaran adalah kaidah sistematis yang digunakan sebagai pedoman sehingga tujuan pembelajaran dapat terwujud yang didalamnya berisikan strategi, metode bahan, alat dan media, serta teknik (Octavia 2020).

a. Karakteristik Model Pembelajaran

Setiap guru memiliki harapan agar pembelajaran berjalan dengan efektif sehingga pembelajaran dapat diwujudkan dan mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu sangat penting bagi seorang pendidik untuk mengetahui karakteristik pembelajaran. Karakteristik pendidikan diindikasikan sebagai berikut:

1) Memiliki prosedur yang sistematis dan jelas

Model pembelajaran yang baik adalah model pembelajaran yang disusun dengan jelas dan runtut guna meningkatkan pengetahuan, membentuk sikap dan keterampilan-keterampilan tertentu yang didasarkan oleh asumsi-asumsi tertentu.

2) Adanya rumusan pencapaian pembelajaran yang jelas

Tujuan pembelajaran yang dicapai dalam proses pembelajaran bersifat spesifik dan terukur. Oleh karena itu capaian pembelajaran harus menunjukkan kompetensi dasar dan indikatornya.

3) Persyaratan terhadap kondisi lingkungan

Harus ditetapkannya kondisi lingkungan yang tersusun dalam memenuhi suatu model pembelajaran. Hal ini penting karena lembaga sekolah dan guru dapat merancang lingkungan pembelajaran yang kondusif pada saat proses pembelajaran berlangsung.

4) Ukuran keberhasilan

Penetapan kriteria kinerja peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.

5) Adanya interaksi dengan lingkungan

Suatu model pembelajaran yang baik memberikan waktu kepada peserta didik untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitar (Suryani,2018:4)

b. Manfaat Model Pembelajaran

Model pembelajaran bermanfaat sebagai pedoman dan perancangan pembelajaran. Oleh karena itu pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi sifat dan materi yang akan dibelajarkan. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut, serta tingkat kemampuan peserta didik (Octavia, 2020:12).

2. Model AIR dalam Pembelajaran Fisika

Model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, dan Repetition*) merupakan suatu model yang menekankan pada kegiatan belajar peserta didik secara aktif dalam mengembangkan sendiri pengetahuannya secara mandiri maupun kelompok, dengan cara mengimplementasikan ketiga aspek tersebut, dan menganggap bahwa suatu pembelajaran akan efektif jika memperhatikan tiga hal, Menurut Suyatno(2009), belajar dengan model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, dan Repetition*) memiliki tiga aspek utama yaitu *Auditory, Intellectually, Repetition*, adapun penjelasan mengenai aspek-aspek model pembelajaran AIR adalah sebagai berikut.

a. *Auditory*

Belajar bermodel *auditory* merupakan *learning by talking* yaitu belajar mengutamakan berbicara dan mendengarkan (Manasikana et al, 2022:29). Dave Meier (2000) mengungkapkan bahwa pikiran auditoris lebih kuat daripada yang kita sadari. Indera pendengaran kita terus menerus menangkap dan menyimpan informasi auditoris, bahkan tanpa kita sadari. Belajar auditorial adalah belajar yang berintegrasi pada segala jenis bunyi dan kata, baik yang diciptakan maupun diingat. Karena peserta didik yang auditoris lebih mudah belajar dengan cara berdiskusi dengan orang lain, maka guru sebaiknya melakukan hal-hal berikut ini, seperti:

- (1) Melaksanakan diskusi kelas atau debat
- (2) Meminta peserta didik untuk presentasi

- (3) Meminta peserta didik untuk membaca teks dengan keras
- (4) Meminta peserta didik untuk mendiskusikan ide mereka secara verbal
- (5) Melaksanakan belajar kelompok

(Huda, 2016:290).

a. Intellectually

Menurut Manasikana (2022:31) *Intellectually* adalah model pembelajaran yang mengacu pada *learning by problem solving* yaitu kemampuan berfikir yang diinterpretasikan melalui bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, mencipta, mengkontruksi, memecahkan masalah serta dapat mengimplementasikan. Menurut Meier (2000) seorang guru haruslah berusaha mengajak peserta didik terlibat dalam aktivitas-aktivitas intelektual, seperti :

- (1) Memecahkan masalah;
- (2) Menganalisis pengalaman;
- (3) Mengerjakan perencanaan strategi;
- (4) Melahirkan gagasan kreatif;
- (5) Mencari dan menyaring informasi;
- (6) Merumuskan pertanyaan;
- (7) Menciptakan model mental;

- (8) Menerapkan gagasan baru pada pekerjaan;
- (9) Menciptakan makna pribadi; dan
- (10) Meramalkan implikasi sesuatu gagasan

(Huda,2016:290)

b. Repetition

Repetisi bermakna pengulangan. Dalam konteks pembelajaran, ia merujuk pada pendalaman, perluasan, dan pematapan peserta didik dengan cara memberikan tugas atau kuis. Jika guru menjelaskan suatu unit pelajaran, maka peserta didik harus mengulanginya dalam beberapa kali kesempatan. Ingatan peserta didik tidak selalu stabil, mereka tak jarang mudah lupa. Untuk mengatasi hal tersebut, guru perlu membantu mereka dengan memberikan stimulus mengenai pelajaran yang sedang atau sudah dijelaskan. Pelajaran yang diulang akan memberikan respon kepada peserta didik dengan jelas dan tidak mudah dilupakan, sehingga peserta didik bisa dengan mudah memecahkan masalah. Stimulus semacam ini bisa diberikan secara teratur, pada waktu-waktu tertentu, atau tiap subbab materi, maupun secara insidental jika dianggap perlu (Huda,2016 : 291-292).

Adapun sintaks pembelajaran model AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) menurut (Shoimin 2014:30-31) sebagai berikut:

- (a) Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok belajar, masing-masing kelompok 4-5 peserta;
- (b) Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari guru;

- (c) Setiap kelompok mendiskusikan tentang materi yang mereka pelajari dan mencatat hasil diskusi tersebut, selanjutnya dipresentasikan di depan kelas (*Auditory*);
- (d) Saat diskusi berlangsung, peserta didik mendapat soal atau permasalahan yang menjadi pemantik berkaitan dengan materi.;
- (e) Masing-masing kelompok memikirkan cara menerapkan hasil diskusi serta dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah.
- (f) Peserta didik mempresentasikan hasil kerjanya,
- (g) Peserta didik dari kelompok lainnya diberikan kesempatan untuk bertanya atau menenanggapi. (*Intellectually*);
- (h) Setelah selesai berdiskusi, peserta didik diarahkan untuk menyimpulkan terkait materi yang dibahas, peserta didik mendapat pengulangan materi dengan cara mendapatkan tugas atau kuis untuk tiap individu, (*Repetition*) Setiap model memiliki kelebihan dan kekurangan seperti halnya pada metode AIR.

1) Langkah-langkah Model pembelajaran AIR

Adapun langkah-langkah model pembelajaran AIR dalam pandangan Meter dalam Teti sesuai dengan tujuan yang diharapkan ialah:

- a) Tahap persiapan dilakukan pada saat pendahuluan kegiatan belajar mengajar. Pendidik membangkitkan minat belajar peserta didik dan

perasaan positif untuk mengikuti pembelajaran yang dilaksanakan agar peserta didik dapat mengikuti pembelajaran secara maksimal.

- b) Tahap penyampaian dilakukan pendidik untuk memberikan penjelasan mengenai konsep belajar kepada peserta didik. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menyimak, bertanya dan menanggapi (*Auditory*).
- c) Tahap pelatihan peserta didik diminta untuk terlibat dalam aktifitas-aktifitas intelektual agar peserta didik lebih menyerap pengetahuan dengan terlibat dalam diskusi kelompok kecil, mengemukakan pendapat dan menyampaikan hasil diskusi. Hal ini membuat peserta didik memiliki pengalaman berpikir dan belajar (*auditory* dan *intellectually*).
- d) Tahap menyampaikan hasil, peserta didik menerapkan pengetahuan baru yang diperoleh dengan cara mengerjakan soal yang diberikan pendidik dan membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dibahas sehingga
- e) hasil belajar akan melekat (*repetition*). Berdasarkan langkah-langkah tersebut dapat ditarik kesimpulan, dalam tahap pembelajaran AIR antara lain tahap persiapan, tahap penyampaian, tahap pelatihan dan tahap menyampaikan hasil. Dalam keempat tahap tersebut peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik setelah dibagi menjadi beberapa kelompok diskusi lalu peserta didik memecahkan masalah yang diberikan sesuai kelompok dan mempersentasikannya. Setelah

selesai diskusi, peserta didik diberikan latihan untuk dikerjakan secara individu.

2) Kelebihan dan Kelemahan model pembelajaran Auditory, Intellectually, Repatition (AIR)

Adapun kelebihan model AIR:

- (a) Peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran dan sering mengemukakan pendapatnya ;
- (b) Peserta didik memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan *mengeksplora* keterampilan masing masing.
- (c) Peserta didik dengan kemampuan rendah dapat merespon kesulitan dengan cara mereka sendiri;
- (d) Peserta didik secara mandiri termotivasi untuk memberikan penjelasan dan bertanggung jawab terhadap tugas yang mereka kerjakan;
- (e) Peserta didik memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam merespon permasalahan (Leonard,et al,2019:53).

Kelemahan model AIR:

- (a) Membuat dan menyiapkan masalah yang bermakna bagi peserta didik bukanlah sesuatu yang mudah dikerjakan. Upaya memperkecilnya, guru

senantiasa mempunyai persiapan yang lebih matang dan terkonsep sehingga dapat menemukan masalah tersebut;

(b) Menjelaskan masalah yang dapat dipahami peserta didik dengan cepat sangat sulit, sehingga banyak peserta didik yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan;

(c) Peserta didik dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau tidak percaya diri dengan jawaban mereka. (Manasikana et al, 2022 : 30-31)

3. Pemahaman Konsep Fisika

Pemahaman konsep ialah salah satu cakupan utama yang sangat diperhatikan dalam proses pembelajaran fisika karena dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik (Trianggono, 2017). Pemahaman (understanding) merupakan kata kunci dalam pembelajaran sedangkan konsep yaitu satu abstraksi yang mewakili sebuah kelas, kejadian-kejadian onjek-objek serta beberapa hal yang mempunyai kesamaan (Santoso, 2018). Menurut Berns & Erickson (2001) mengungkapkan bahwa dalam suatu proses belajar, pemahaman merupakan prasyarat mutlak untuk tingkatan kemampuan kognitif yang tinggi, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang lebih banyak memerlukan pemahaman daripada pengafalan, maka kunci kesuksesan dalam belajar fisika adalah kemampuan memakai tiga hal pokok fisika yaitu konsep, asas-asas, dan teori-teori (Hasmira, 2019). Dalam mencapai keberhasilan pembelajaran fisika kemampuan memahami konsep fisika

merupakan syarat mutlak yang harus dikuasai peserta didik. Taksonomi tujuan pengajaran dalam ranah kognitif menurut Bloom terdiri atas enam tingkatan, yakni pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Kompetensi memahami dapat juga disebut dengan istilah “mengerti”. Kompetensi ini ditandai oleh kemampuan peserta didik untuk mengerti akan suatu konsep, rumus, ataupun fakta-fakta untuk kemudian menafsirkan dan menyatakannya kembali dengan kata-kata sendiri. Aktivitas yang tergolong kedalam kompetensi ini, misalnya, merangkum materi pelajaran, memaparkan dengan jelas maksud dari materi dikaitkan dengan fenomena fenomena yang dialami.

Memahami adalah suatu penguasaan atas suatu teori, atau formulasi tertentu dalam rentang waktu lama. Aspek ini mengacu pada kemampuan memahami makna materi. Pemahaman dapat dibedakan menjadi beberapa kategori yaitu menginterpretasikan, mencontohkan, mengklasifikasikan, meng-ikhtisarkan, menyimpulkan, membandingkan dan mengeksplanasi (membuat suatu risalah). Pemahaman memiliki empat ciri-ciri yaitu pertama mampu menerjemahkan (pemahaman terjemahan), kedua mampu menafsirkan, mendeskripsikan secara verbal, ketiga pemahaman ekstrapolasi dan keempat mampu membuat estimasi. Konsep adalah istilah, terdiri dari satu kata atau lebih, yang menggambarkan suatu generalisasi terhadap gejala yang berlaku umum atau abstraksi mengenai suatu fenomena, yang dirumuskan atas dasar generalisasi dari sejumlah karakteristik kejadian, keadaan, kelompok atau individu tertentu. Indikator

proses kognitif yang menyangkut kemampuan pemahaman konsep berdasarkan *taxonomi Bloom* yang direvisi (Sasmita et al., 2020) adalah:

- (1) Menafsirkan (*interpreting*),
- (2) Mencontohkan (*exemplifying*),
- (3) Mengklasifikasikan (*classifying*),
- (4) Meringkas (*summarizing*),
- (5) Menginferensi (*inferring*),
- (6) Membandingkan (*comparing*), dan
- (7) Menjelaskan (*explaining*).

Menafsirkan terjadi ketika peserta didik mampu mengubah suatu informasi dari satu bentuk informasi ke bentuk informasi yang lainnya. Kemampuan ini meliputi kemampuan mengubah kata-kata ke grafik atau gambar atau sebaliknya, dari kata-kata ke angka atau sebaliknya, maupun dari kata-kata ke kata-kata lain (Sasmita et al., 2020). Kemampuan-kemampuan dalam proses menafsirkan yakni:

- (1) menerjemahkan suatu abstraksi menjadi abstraksi dalam bahasa yang lain,
- (2) menerjemahkan suatu bentuk simbolik ke bentuk simbolik yang lain atau sebaliknya.

a. Mencontohkan (*exemplifying*)

Proses kognitif mencontohkan terjadi manakala peserta didik

mampu memberikan contoh khusus dari suatu konsep atau prinsip yang bersifat umum (Sasmita et al., 2020). Memberikan contoh menuntut kemampuan mengidentifikasi ciri-ciri pokok suatu konsep atau prinsip umum dan selanjutnya menggunakan ciri-ciri tersebut untuk memilih atau membuat contoh.

b. Mengklasifikasikan (*classifying*)

Proses kognitif mengklasifikasikan terjadi ketika peserta didik mengetahui bahwa sesuatu (benda atau fenomena) masuk dalam kategori konsep atau prinsip tertentu (Sasmita et al., 2020). Mengklasifikasikan melibatkan proses mendeteksi ciri-ciri atau pola-pola yang sesuai dengan contoh tertentu dan konsep atau prinsip tersebut. Termasuk dalam kemampuan mengklasifikasikan adalah mengenali ciri-ciri yang dimiliki suatu benda atau fenomena. Istilah lain untuk mengklasifikasikan adalah mengkategorisasikan (*categorising*).

c. Merangkum (*summarizing*)

Proses kognitif merangkum terjadi ketika peserta didik mengemukakan suatu kalimat yang merepresentasikan informasi yang diterima atau mengabstraksi sebuah tema (Sasmita et al., 2020). Kemampuan meringkas terbentuk dalam diri peserta didik ketika peserta didik mampu membuat suatu pernyataan yang mewakili seluruh informasi. Meringkas menuntut peserta didik untuk memilih inti dari suatu informasi dan meringkasnya. Istilah lain untuk meringkas adalah

menggeneralisasi (*generalising*) dan mengabstraksi (*abstracting*).

d. Menyimpulkan (*inferring*)

Proses kognitif menyimpulkan menyertakan proses menemukan pola dalam sejumlah contoh. Menyimpulkan terjadi ketika peserta didik dapat mengabstraksi sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh tersebut dengan mencermati ciri-ciri setiap contohnya dan yang terpenting dengan menarik hubungan diantara ciri-ciri tersebut (Sasmita et al., 2020). Untuk dapat melakukan penyimpulan peserta didik harus terlebih dahulu dapat menarik abstraksi suatu konsep/prinsip berdasarkan sejumlah contoh yang ada. Istilah lain untuk menyimpulkan adalah mengekstrapolasi (*extrapolating*), menginterpolasi (*interpolating*), memprediksi (*predicting*), dan menarik kesimpulan (*concluding*).

e. Membandingkan (*comparing*)

Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi (Sasmita et al., 2020). Membandingkan mencakup juga menemukan kaitan antara unsur-unsur satu objek atau keadaan dengan unsur yang dimiliki objek atau keadaan lain. Istilah lain untuk membandingkan adalah mengkontraskan (*contasting*), mencocokkan (*matching*), dan memetakan (*mapping*).

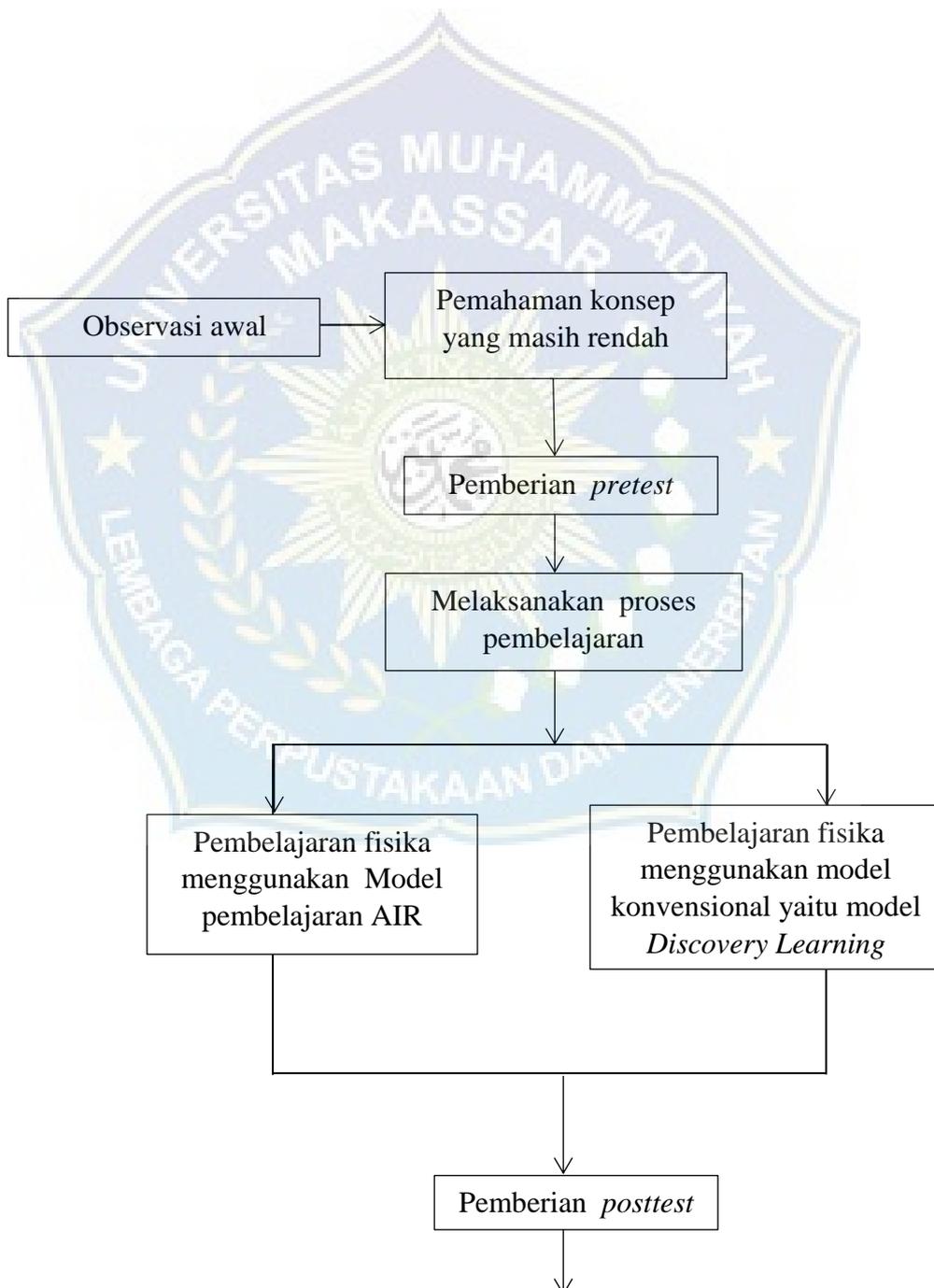
f. Menjelaskan (*explaining*)

Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika peserta didik dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem (Sasmita et al., 2020). Model ini dapat diturunkan dari teori atau didasarkan pada hasil penelitian atau pengalaman.

B. Kerangka Pikir

Satu diantaranya penyebab tidak tercapainya tujuan pendidikan yaitu adanya penerapan model pembelajaran yang kurang efektif. Hal demikian menyebabkan peserta didik mendapat hasil yang kurang maksimal karena tingkat keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran mempengaruhi hasil belajar. Salah satu solusi menghadapi hal tersebut pada pemberlakuan kurikulum merdeka ini, yang dimana pembelajaran fisika lebih kontekstual dan mengacu pada pembelajaran berdeferensiasi yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition*. Model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dapat menaikkan hasil belajar peserta didik dikarenakan model pembelajaran ini mengandung tiga aspek utama yakni: auditory atau belajar dengan mendengar dan berbicara, intellectually atau belajar dengan menggunakan kemampuan berpikir dan repetition atau belajar dengan pengulangan materi dalam pembelajaran sehingga peserta didik tidak mudah lupa dalam mengingat materi pembelajaran. Berdasarkan landasan teori permasalahan yang dikemukakan, selanjutnya dapat disusun kerangka pikir

yang menghasilkan suatu jenis hipotesis, dimana kerangka berpikir mempunyai sebuah arti yaitu suatu konsep pola pemikiran dalam rangka memberikan jawaban sementara terhadap permasalahan yang diteliti, adapun kerangka berpikir yang penulis aparkan dapat digambarkan melalui diagram kerangka berpikir sebagai berikut.



Terjadi perubahan pemahaman konsep peserta didik ke arah yang lebih baik

Gambar 2.1: Kerangka Pikir Pemahaman Konsep

C. Kajian Penelitian Relevan

1. Moh. Fathan Mubin, I Komang Werdhiana, dan Amiruddin Kade dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Model *Auditory Intellectually Repetition* terhadap Pemahaman Konsep tentang Perubahan Energi Termal dan Perpindahan Panas Pada Siswa Kelas VII MTsN Model Palu”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika peserta didik yang diberi perlakuan model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dengan peserta didik yang diberi perlakuan model konvensional di kelas VII MTsN Model Palu. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian hipotesis, $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,57 > 1,99$ atau H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat pengaruh model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) terhadap pemahaman konsep tentang perubahan energi termal dan perpindahan panas pada peserta didik kelas VII MTsN Model Palu.
2. Hasibuan et al 2018, dalam penelitiannya yang berjudul “Efektifitas Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Momentum dan Impuls di Kelas X SMA Swasta Abdi Utama Sibuhuan”. Berdasarkan hasil penelitian

dan pembahasan Swasta Abdi Utama Sibuhuan termasuk kategori “sangat baik” sesuai dengan analisis data yang dilakukan. Artinya proses pembelajaran sudah terlaksana sesuai dengan kaidah pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR).

3. Martini et al 2018, dalam penelitiannya berjudul “Pengaruh Model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi pada siswa kelas X IPS di SMA Negeri 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2017/2018”. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar ekonomi antara kelompok peserta didik yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran (AIR) dengan kelompok peserta didik yang belajar dengan menggunakan model *Auditory Intellectually Repetition* pembelajaran konvensional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai sig sebesar $0,000 < \text{taraf signifikansi } 0,05$.
4. Karmila dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Metode AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 5 Maros”. Hasil dari penelitian ini menandakan terdapat perbedaan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan setelah diterapkan metode AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) pada peserta didik kelas XI IPA 2 SMA Negeri 5 Maros tahun ajaran 2017/2018. Dengan demikian metode AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*) dapat digunakan dalam pembelajaran fisika untuk mencapai hasil belajar fisika yang optimal.

5. Hasmira dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Model *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) Siswa Kelas VIII MTs. Muhammadiyah Lempangang Kab. Gowa”. Hasil belajar matematika siswa setelah pembelajaran matematika melalui penerapan model *Auditori Intellectually Repetition* termasuk dalam kategori baik dengan nilai rata-rata 80,60 dari skor ideal 100 dan standar deviasi 1,48. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan penerapan model *Auditori Intellectually Repetition* sesuai dengan yang diharapkan. Karena pada setiap pertemuan aktivitas siswa mengalami peningkatan meskipun di awal pertemuan kurang efektif.
6. Sasmita et al, 2020 dalam penelitiannya yang berjudul Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Interactive Lecture Demonstrations* (Ilds) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. Hasil perhitungan effect size menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan model *Interactive Lecture Demonstrations* (ILDs) berpengaruh besar terhadap kemampuan pemahaman konsep fisika siswa. Perhitungan effect size dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Cohen. Dari hasil perhitungan tersebut didapat skor effect size sebesar 0,81. Skor ini berada pada kategori besar. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Interactive Lecture Demonstrations* (ILDs) berpengaruh besar terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Interactive Lecture Demonstrations*

(ILDs) dalam pembelajaran fisika memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan pemahaman konsep fisika siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari permasalahan atau sub masalah yang telah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teorim yang relevan dengan kerangka pikir, belum didasarkan fakta-fakta empiris yang perlu di uji kebenarannya melalui pengumpulan data (Sugiono, 2019:115).

Adapun hipotesis penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, and Repetition*) terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik.

H_a : Terdapat pengaruh model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, and Repetition*) terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* (eksperimen semu) karena subjek penelitian ini adalah peserta didik yang dimana mereka tidak boleh dibedakan antara satu dengan yang lain seperti mendapat perlakuan karena berstatus sebagai kelompok kontrol. Jenis penelitian ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT SMA Negeri 4 Takalar, Kec.Galesong Utara, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan 92112. Berdasarkan, studi peneliti, pemilihan lokasi tersebut karena di sekolah ini penerapan pembelajaran dengan model AIR (*Auditory, Intellectually and Repetition*) belum pernah diterapkan dan pemahaman konsep peserta didiknya masih dalam kategori sedang. Penelitian ini dilaksanakan di kelas X semester genap tahun ajaran 2023/2024.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X SMAN 4 Takalar yang terbagi dalam sepuluh kelas dengan jumlah peserta didik 342 orang.

Tabel.3.1 Populasi Penelitian

NO.	KELAS	JUMLAH PESERTA DIDIK
1	X.1	34
2	X.2	34
3	X.3	35
4	X.4	35
5	X.5	34
6	X.6	35
7	X.7	35
8	X.8	34
9	X.9	34
10	X.10	33

2. Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* yaitu memilih sampel secara acak tanpa memperhatikan strata peserta didik yang di miliki. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini yaitu kelas X.3 (kelas eksperimen) sebanyak 34 peseta didik dan kelas X.4 (kelas control) sebanyak 35 peserta didik dengan jumlah keseluruhan peserta didik sebanyak 69 orang.

D. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol pada desain ini tidak dipilih secara random. Penelitian akan dilaksanakan dengan terlebih dahulu memberikan tes awal (*pretest*), kemudian diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diberikan perlakuan model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually and Repetition*), sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan Pemahaman konsep. Desain penelitian ini dapat diilustrasikan sebagai berikut:

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Gambar 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

O₁ : *Pretest* yang diberikan sebelum perlakuan pada kelas kontrol dan eksperimen.

O₂ : *Pretest* yang diberikan sebelum perlakuan pada kelas kontrol dan eksperimen.

X₁ : Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu dengan menggunakan model AIR (*Auditory, Intellectually and Repetition*).

X₂ : Perlakuan yang diberikan kepada kelas kontrol, yaitu dengan

menggunakan model pembelajaran konvensional.

E. Variabel Penelitian Survei

1. Variabel Independen (variabel bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau penyebab timbulnya variabel terikat. Variabel pada penelitian ini adalah model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually and Reptition*)
2. Variabel Dependen (variabel terikat) adalah variabel yang dipengaruhi atau timbul karena adanya variabel bebas. Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman konsep peserta didik

F. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas dan terikat. Secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran AIR yang didefinisikan sebagai pembelajaran yang dilaksanakan berpusat pada peserta didik melalui tahapan persiapan, penyampaian dengan memberikan konsep agar didengar oleh peserta didik, pelatihan dengan menerapkan diskusi kecil, serta menyampaikan kembali materi sebagai bentuk pengulangan, sehingga materi yang diberikan dapat bermakna dan mudah dipahami oleh peserta didik dengan baik.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep fisika yang merupakan salah satu capaian kognitif peserta didik dalam

membangun konsep atau materi pembelajaran fisika sehingga dapat diketahui lebih baik dan bermakna dengan indikator:

- a. Menafsirkan (*interpreting*),
- b. Mencontohkan (*exemplifying*),
- c. Mengklasifikasikan (*classifying*),
- d. Meringkas (*summarizing*),
- e. Menginferensi (*inferring*),
- f. Membandingkan (*comparing*), dan
- g. Menjelaskan (*explaining*),

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yakni:

1. Tahap Awal

- a. Berkonsultasi dengan kepala sekolah UPT SMAN 4 Takalar dan guru mata pelajaran fisika untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- b. Berkonsultasi dengan guru mata pelajaran Fisika untuk mengetahui tentang keadaan peserta didik kelas X, dan memberitahukan materi fisika yang akan dijadikan tes hasil belajar, serta waktu pelaksanaan penelitian.
- c. Menggunakan modul ajar di sekolah dengan berbantuan model pembelajaran AIR.
- d. Membuat instrument penelitian berupa soal essay untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Memberikan pretest berupa test pada kelas eksperimen dan kelas control untuk mengetahui pemahaman konsep fisika peserta didik.
- b. Mengajar menggunakan model pembelajaran AIR pada kelas eksperimen.
- c. Mengajar secara konvensional pada kelas kontrol.
- d. Memberikan *posttest* berupa test pada kelas eksperimen dan kelas control untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep fisika peserta didik setelah proses pembelajaran

3. Tahap akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data.
- c. Membuat laporan skripsi.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti (Sugiono, 2019: 21). Berikut instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: Adapun instrumen penelitian yakni tes. Tes adalah instrumen atau alat untuk mengumpulkan data dan pemahaman konsep mengenai kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran, misalnya untuk mengukur kemampuan subjek penelitian dalam penguasaan materi tertentu maka akan digunakan tes/evaluasi (berupa soal) tentang materi pelajaran yang membutuhkan pemikiran yang sangat kritis dalam menyelesaikan soal. Pada penelitian ini menggunakan jenis instrumen tes untuk

mengetahui pemahaman konsep peserta didik yang berjumlah 10 nomor akan diberikan ke kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Instrumen tes ini berbentuk soal uraian untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik yang diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan instrumen terdiri atas 2 tahap, yaitu:

1. Tahap Awal

Menyusun Instrumen Instrumen tes tersebut disusun berdasarkan indikator dan sub indikator Keterampilan pemahaman konsep fisika dengan menyesuaikan materi fisika yang diajarkan kepada peserta didik serta kata kerja operasional pada instrumen tes.

2. Tahap Kedua

a. Validasi Isi/Konstruk Oleh Pakar

Tahap selanjutnya ialah item angket yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan selanjutnya dilakukan validasi instrument oleh tim validator. Untuk uji validasi digunakan uji Gregory untuk melihat penggunaan penggunaan angket minat belajar peserta didik layak tidaknya digunakan atau telah memenuhi validasi.

Tabel 3.1. Penilaian Uji Gregory

		Validator I	
		Skor (1-2) kurang relevan	Skor (3-4) sangat relevan
Validator II	Skor (1-2) kurang relevan	A	B

	Skor (3-4) sangat relevan	C	D
--	---------------------------	---	---

(Budiastuti dan Bandur, 2018)

Dari tabel di atas dapat dicari validitas isi (content validity) dengan menggunakan rumus Gregory :

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

Keterangan:

R = Validitas Isi/Konstruk

A = Kedua pakar tidak setuju

B = Pakar I setuju, judges II tidak setuju

C = Pakar I tidak setuju, pakar II setuju

D = Kedua pakar setuju

Dengan kriteria koefisien bergerak dari 0 s/d 1 adalah sebagai berikut: 0,9 – 1,0 sangat tinggi 0,6 – 0,89 tinggi 0,4 – 0,59 sedang 0,2 – 0,39 rendah 0,0 – 0,19 sangat rendah.

(Pratiwi, 2014: 6)

b. Setelah memperoleh nilai r_{hitung} ,

Instrumen tes divalidasi dengan membandingkan nilai r_{hitung} dan r_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$. Adapun kriteria valid item tes Keterampilan pemahaman konsep apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item dinyatakan valid dan tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$.

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas Butir Soal

Nilai r^{xy}	Interpetasi Validasi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi (ST)
0,60 – 0,799	Tinggi (T)
0,40 – 0,599	Cukup (C)
0,20 – 0,399	Rendah (R)
0,00 – 0,199	Sangat Rendah (SR)

(Sugiyono, 2017)

c. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berkaitan dengan sejauh mana sebuah instrumen dapat digunakan untuk pengukuran secara berulang dengan hasil yang konsisten. Penelitian ini menggunakan rumus K-R 20 untuk menguji reliabilitas (Sugiyono, 2017).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan
 p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 q = Poporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)
 $\sum pq$ = Jmlah hasil perkalian antara p dan q
 n = banyaknya item
 S = Standar deviasi dari tes

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas Butir Soal

Nilai r_{11}	Interpretasi Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Sugiyono, 2017)

1. Taraf Kesukaran

Instrumen soal juga perlu diuji taraf kesukarannya agar soal dapat diidentifikasi apakah soal-soal tersebut termasuk soal-soal yang baik. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Rumus untuk mencari taraf kesukaran adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut dengan benar

N = Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

Tabel 3.4 Kategori Indeks Kesukaran

Interval P	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Sari et al, 2018)

2. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Pengujian seluruh butir instrumen dalam satu variabel dapat juga dilakukan dengan mencari daya pembeda skor setiap item dari kelompok yang memberikan jawaban tinggi dan jawaban rendah. Jumlah kelompok yang tinggi diambil 27% dan kelompok yang rendah diambil 27% dari sampel uji coba. Sebuah soal yang baik memiliki indeks diskriminasi 0,4 sampai 0,7. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A - B_B}{S_{mi}}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda soal

B_A = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

S_{mi} = Skor maksimal ideal

Adapun klasifikasi daya pembeda soal disajikan pada tabel 3.8.

Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kualifikasi
0.00 – 0.20	Jelek
0.20 – 0.40	Cukup

0.40 – 0.70	Baik
0.70 – 1.00	Sangat Baik

(Nurhayati et al., 2019)

I. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian. Kegiatan pengumpulan data dimulai sejak observasi awal pada tahap awal yaitu pada saat melakukan wawancara dengan guru dan observasi aktivitas pembelajaran peserta didik. Sedangkan pada tahap pelaksanaan penelitian berupa pemberian instrument tes yaitu soal esai terkait pemahaman konsep fisika saat *pretest* dan *posttest* untuk kelompok kelas eksperimen dan kontrol. *Pretest* diberikan pada awal pertemuan di kedua kelas sebelum diberikan perlakuan sehingga dapat diketahui minat belajar awal peserta didik. Sedangkan *posttest* diberikan setelah selesai perlakuan. Kemudian menyertakan dokumentasi, adapun dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil data jumlah pesera didik di UPT SMAN 4 TAKALAR.

J. Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah diolah dengan menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data penelitian yang diperoleh. Untuk menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, dan presentasi digunakan persamaan sebagai berikut:

a. Menghitung Mean (rata-rata)

$$\bar{x} = \frac{\sum(t_i f_i)}{\sum f_i}$$

(Darwis, 2018)

Keterangan:

\bar{x} = Mean

t_i = Titik tengah

f_i = Frekuensi

$\sum(t_i f_i)$ = Jumlah perkalian titik tengah dan frekuensi

$\sum f_i$ = Jumlah frekuensi

b. Simpangan Baku (Standar Deviasi)

Standar Deviasi (s) untuk Data Distribusi (dikelompokkan) dirumuskan sebagai berikut.

$$S = \sqrt{\frac{\sum f X^2 - \frac{(\sum f X)^2}{\sum f - 1}}{\sum f - 1}}$$

Keterangan :

S : Standar deviasi

f : frekuensi

x : nilai tengah

c. Variasi (Varians)

Varians adalah kuadrat dari standar deviasi. Simbol varians untuk populasi adalah σ^2 atau σ^2_n sedangkan untuk sampel σ^2_{n-1} atau S^2 atau S

(Riduwan, 2018).

d. Persentase

Persentase adalah suatu perbandingan rasio untuk menyatakan pecahan dari seratus yang ditunjukkan dengan simbol %. Penentuan persentase Keterampilan pemahaman konsep dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Rahayu dkk., 2018).

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\sum n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

n : Jumlah skor yang diperoleh peserta didik

N : Jumlah skor maksimum

e. Kategorisasi Nilai Pemahaman Konsep

Suatu variabel dikatakan variabel kategori jika variabel tersebut mempunyai skala pengukuran yang terdiri dari sekumpulan kategori tertentu. Adapun penentuan kategorisasi tingkat Pemahaman Konsep peserta didik dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kategorisasi Nilai Pemahaman Konsep

Kategori	Kelas interval
Sangat tinggi	$X > M + 1.5 SD$
Tinggi	$M + 0.5 SD < X \leq M + 1.5 SD$
Sedang	$M - 0.5 SD < X \leq M + 0.5 SD$
Rendah	$M - 1.5 SD < X \leq M - 0.5 SD$

Sangat rendah	$X \leq M - 1.5 SD$
---------------	---------------------

(Azwar, 2013)

Keterangan :

M : Nilai rata-rata

SD : Standar deviasi

f. Analisis N-Gain

Kategorisasi perolehan nilai N-gain score dapat di tentukan berdasarkan nilai N- gain maupun nilai dari nilai N-Gain dalam bentuk persen (%). Adapun pembagian kategori perolehan nilai N gain pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Pembagian Skor Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

Table 3.8 Kategori Perolehan Tafsiran Efektifitas N-Gain Persen

Persentase (100%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
>76	Efektif

2. Analisis Inferensial

Analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

Terdapat 3 langkah dalam analisis inferensial yaitu:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan terhadap serangkaian data untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Bila data berdistribusi normal, maka dapat digunakan uji statistik berhjenis parametrik. Sedangkan bila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik nonparametrik. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *kolmogrov-smirnov* pada aplikasi SPSS. Adapun kriteria pengujian uji normalitas menggunakan *software* SPSS adalah sebagai berikut.

- 1) Jika nilai *Sig.* $> 0,05$, maka data terdistribusi secara normal.
- 2) Jika nilai *Sig.* $< 0,05$, maka data tidak terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan pengujian mengenai sama tidaknya variasi- variasi dua buah atau lebih sampel dari populasi yang sama. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji *Levene's Test* pada aplikasi SPSS. Berikut kriteria pengujian uji homogenitas.

- 1) Nilai *Sig.* $> 0,05$, maka varian nilai dari kedua kelas homogen.
- 2) Nilai *Sig.* $< 0,05$, maka varian nilai dari kedua kelas heterogen.

c. Uji Hipotesis

- 1) Langkah pengujian hipotesis

Uji hipotesis adalah suatu prosedur yang digunakan untuk menentukan apakah suatu hipotesis dapat diterima atau ditolak dalam menguji hipotesis penelitian. Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui

pengaruh media pembelajaran fisika berbantuan aplikasi canva terhadap minat belajar pada kedua kelas yang diberikan perlakuan berbeda yaitu media pembelajaran berbantuan aplikasi *canva* pada kelas eksperimen dan media konvensional pada kelas control.

Statistik yang digunakan dalam menentukan uji hipotesis harus berdasarkan asumsi-asumsi statistika yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila data berdistribusi normal maka uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji parametrik *Independent- sample T test*. Pengujian analisis hipotesis dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ memiliki kriteria sebagai berikut:

- a) Nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$ terdapat pengaruh yang signifikan.
- b) Nilai *Sig. (2-tailed)* $> 0,05$ tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

Sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka uji hipotesis yang dapat digunakan adalah uji non parametrik yaitu uji *mann-whitney*. Adapun kriteria untuk menentukan apakah terdapat perbedaan atau tidak ditentukan sebagai berikut:

- a) Nilai *Asymp Sig. (2-tailed)* $< 0,05$ terdapat pengaruh yang signifikan
- b) Nilai *Asymp Sig. (2-tailed)* $> 0,05$ tidak terdapat pengaruh yang signifikan

(Siregar, 2017)

2) Hipotesis Statistik

Adapun rumusan hipotesis statistik penelitian sebagai berikut :

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : Nilai rata-rata pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen yang telah diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran AIR.

μ_2 : Nilai rata-rata rata pemahaman konsep peserta didik kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

- a) Hipotesis Nol (H_0) : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran fisika berbantuan model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, and Repetition*) terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik.
- b) Hipotesis Kerja (H_a) : Terdapat pengaruh model pembelajaran fisika berbantuan model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, and Repetition*) terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik.

(Riduwan, 2018)

DAFTAR PUSTAKA

- Aditomo, A. 2022. *Berbasis Kompetensi Siswa Bukan Konten*. Media Indonesia, A2.
- Amin, L. Y. S. S. (2022). *Model Pembelajaran Kontenporer ed. Moh. Saleh*. Bekasi: Kaukababa.
- Arikunto, Suharsimi. 2015. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Azizah, Z., Taqwa, M. R. A., & Assalam. I. T. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Menggunakan Instrumen Berbantuan Quizizz. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(2), 1.
- Azwar, S. 2013. *Tes Prestasi Fungsi Pengembangan dan Pengukuran Prestasi Belajar*. Pustaka Belajar.
- Djamaluddin, W, A. 2019. *Belajar dan Pembelajaran 9 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis ed Awal Syahdad, 1st ed*. Sulawesi Selatan: CV. Kaaffah Leaniang Center.
- Hamalik. O. (2017). *Kurikulum dan Pembelajaran 6th, ed*. Jakarta: PT. bumi Aksara.
- Hasibuan. S. A., Nasution. F. H., & Siregar. L. H. (2018). Efektifitas pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (Air) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 3(2), (94).
- Hasmira. (2019). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Penerapan Model Auditory Intellectually, Repetition (Air) Pada Siswa Kelas VIII Mts Muhammadiyah Lempangang Kab. Gowa. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- Huda. M. (2016). *Model-model Pelajaran dan Pembelajaran, 10th ed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Linuwih, S. N. O. E. Sukwati. (2014). Efektivitas Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (Air) Terhadap Pemahaman Siswa Pada Konsep Energi Dalam The Effectiveness Of Auditory Intellectually Repetition (Air) Learning Model On Students' Understanding Of The Concept Internal Energy. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 10(2). 158-162 DOI: 10.15294/jpfi.v10i2.3352
- Leonard, M.M.,M.Pd, Prof. Dr. Basuki Wibawa, Prof. Dr. Suriani, (2019). Model dan Metode Pembelajaran di Kelas. *Jurnal Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat. Universitas Indiprasta PGRI*.
- Manasikana. O. A., Afida. N., Andhika. M. S.T., & Siswanto. M. B. E. (2022). *Model Pembelajaran inovatif dan Rancangan Pembelajaran untuk Guru IPA SMP*. Jawa Timur: LPPM Unhasy Tabuireng Jombang.
- Mariasa. I K., Mardana. I. B. P., & Suwindra. I. N. P. (2019) Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Pada Topik Model Atom Bohr Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Siswa ,Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha, Vol. 9 No. 2 p-ISSN : 2599-2554 (Print), e-ISSN : 2599-2562 (online) 123*
- Martini. N. K., Tripalupi. L. E., & Haris. I. A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (Air) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Ips Di Sma Negeri 3 Singaraja Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha e-ISSN : 2599-1426 10(1)1 hal(295)*.
- Mubin. M. F., Werdhiana. I K., & Kade. A. (2017). Pengaruh Model Auditory Intellectually Repetition terhadap Pemahaman Konsep tentang Perubahan Energi Termal dan Perpindahan Panas Pada Siswa Kelas VII MTsN Model Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT) 6(2) p-ISSN 2338 3240/e-ISSN 2580 5924*.
- Ngaisah, N. C., Munawarah., & Aulia. R. (2023). Perkembangan Pembelajaran Berdeferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini. E-mail: 21204032023@student.uin-suka.ac.id*, 1-3.
- Octavia, Shilpy. A. (2020). *Model-model Pembelajaran 1st ed*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.

- Rahmawati, M., & Suryadi, E. (2019). Guru Sebagai Fasilitator dan Efektivitas Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 49.
- Riduwan. (2018). *Dasar-dasar Statistik* (P. D. Iswarta (ed.)). Bandung : Alfabeta.
- Santoso, P. H., & Mutmainna, M. (2018). Pembelajaran Fisika Berbasis Nature Of Science (Nos) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *PHYDAGOGIC Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 1(1), 15-23.
- Sasmita, R. P., Halimatus Sakdiah, & Hartoyo. Z. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Interactive Lecture Demonstrations* (Ilds) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Silampari. *Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* 2(1). P-ISSN 2654-4105 E-ISSN 2685-9483.
- Shoimin. A. (2017). *68 Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013, 2nd ed.* Yogyakarta: Ar- Ruzz Media.
- Siregar, S. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif* (Suwito (ed.); Pertama). Kencana.
- Sudijono, Anas. (2012). *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono, (2018). *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Tindakan)*. Bandung : Alfabeta.
- Suryani. E. M. R. T. (2018). “*Metodel Pembelajaran*” in modul PKT. 04, 0-36.
- Syanur, M. (2020). *Pemodelan Dalam Pemebelajaran Menddesain Pembelajaran Menjadi Berkarakter dan Berkualitas* (Ramalean. I (ed.)). Jawa Barat: Forsiladi.
- Trianggono, M. M. (2017). Analisis Kausalitas Pemahaman Konsep dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 3(1), 1.
- Universitas Muhammadiyah. (2015). *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA Melalui Penggunaan Strategi Peta Konsep Pada Siswa Kelas VIII 1 MTsN Model Makassar . Makassar.
- Yunita. K. (2022). Pengaruh Intellectually Repetition (Air) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Ips Kelas IV SDN 2 Kalianda Lampung Selatan. *Journal Pendidikan Tarbiyah dan Keguruan Uin Raden Intan Lampung*.

LAMPIRAN 1

PERANGKAT PENELITIAN

1.1 MODUL AJAR





Kurikulum Merdeka

Kelas

X

Modul Ajar

ENERGI ALTERNATIF DAN PENERAPANNYA



$$E_p = mgh$$

A. Informasi Umum

1. Identitas Modul

Nama Penyusun	: Nurmala
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 4 Takalar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas	: 10
Alokasi Waktu	: 16 JP (Delapan pertemuan)
Judul Modul	: Energy Alternatif dan Penerapannya

2. Profil Pelajar Pancasila : Beriman, bertakwa kepada Tuhan YME dan berakhlak mulia, gotong royong, bernalar kritis kreatif

B. Kompetensi Inti (KI)

1. Tujuan Pembelajaran

- a. Peserta Didik mampu konsep energi beserta Bentuk-bentuk Energi
- b. Peserta Didik mampu merumuskan kembali hukum kekekalan energi mekanik;
- c. Peserta Didik mampu membuat ide/gagasan penerapan hukum kekekalan energi mekanik pada fenomena kehidupan sehari-hari
- d. Peserta Didik mampu mengetahui konversi energi dan sumber energi;
- e. Peserta Didik mampu membedakan sumber energi terbarukan dan tak terbarukan
- f. Peserta didik mampu mengetahui dampak eksplorasi penggunaan energi dan Upaya pemenuhan energi
- g. Peserta didik mampu memahami konsep usaha dan penerapannya
- h. Peserta Didik mampu menerapkan hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik dan potensial.

2. Pemahaman Bermakna

- a. Menjelaskan konsep energi beserta Bentuk-bentuk Energi
- b. Menjelaskan hukum kekekalan Energi

- c. Menjelaskan bentuk penerapan hukum kekekalan energi
- d. Menjelaskan sumber energi dan bentuk konversi energi
- e. Menjelaskan sumber energi terkait sumber energi terbarukan dan tak terbarukan
- f. Menjelaskan dampak eksplorasi penggunaan energi dan Upaya pemenuhan energi
- g. Menjelaskan konsep usaha beserta bentuk penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
- h. Memahami konsep hubungan usaha dan perubahan energi

3. Model dan Metode

- 1. Model : *Auditory Intellectually Repetition (AIR)*
- 2. Metode : Diskusi, tanya jawab dan penugasan

4. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (Energi dan Bentuk-bentuk Energi)			
Langkah- Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan mengucapkan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru memberikan apersepsi dan motivasi a. Bagaimana gerak itu bisa terjadi? Dan apa yang dimiliki benda ketika bergerak? Dapatkan kita mengambil manfaat dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik menjawab sesuai dengan nama dan menyampaikan nama teman yang tidak masuk. • Peserta didik menyimak penyampaian guru 	15 menit

	<p>dijadikan sebagai sumber daya untuk digunakan dalam kehidupan?</p> <p>b. Dari peristiwa tadi coba kalian simpulkan apa yang dimaksud dengan energi ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa 		
<p>Inti</p> <p><i>Auditory</i> (mendengar)</p> <p><i>Intellectually</i> (berpikir)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa mendengar dan menyimak materi terkait gerak pada youtube atau sumber pembelajaran lainnya yang bersifat auditory • Guru memberikan penjelasan singkat tentang materi energi • Guru memberikan lembar diskusi siswa kepada masing-masing kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan lembar kerja secara berkelompok • Guru memfasilitasi dan motivasi peserta didik jika mengalami kesulitan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak sumber ajar • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik melakukan diskusi kelompok 	45 Menit
<p>Penutup</p> <p><i>Repetition</i> (pengulangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri • Untuk memperkuat pemahaman siswa, guru memberikan pengulangan dalam bentuk tugas. • Guru menyampaikan kesimpulan dari materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi • Peserta didik mengerjakan dan mengumpulkan tugas • Peserta didik menyimak 	30 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> yang telah dipelajari Guru menutup pembelajaran, dengan mengajak berdoa, bersyukur dan memberikan motivasi agar peserta didik agar tetap semangat belajar 	<ul style="list-style-type: none"> penyampaian guru Peserta didik berdoa mengucap Syukur atas kelancaran pembelajaran 	
Pertemuan 2 (Hukum Kekekalan Energi)			
Langkah- Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan mengucapkan salam, memenjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin Guru mengarahkan peserta didik duduk berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi sebelumnya Guru memberikan apersepsi dan motivasi Coba cermati video pembelajaran terkait bola basket yang dilempar <ul style="list-style-type: none"> a. Apa yang terjadi pada peristiwa tersebut ? Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam Peserta didik menjawab sesuai dengan nama dan menyampaikan nama teman yang tidak masuk. Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru Peserta didik menyimak penyampaian guru Peserta didik menyimak penyampaian dan menjawab pertanyaan guru 	10 menit

<p>Inti <i>Auditory</i> (mendengar)</p> <p><i>Intellectually</i> (berpikir)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan singkat terkait materi Hukum Kekekalan Energi • Guru mengarahkan siswa mendengar dan menyimak materi terkait materi ajar pada youtube atau sumber pembelajaran lainnya yang bersifat auditory • Guru memberikan lembar diskusi kepada masing-masing kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan lembar kerja secara berkelompok • Guru memfasilitasi dan motivasi peserta didik jika mengalami Peserta didik menyimak penyampaian guru kesulitan. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri. • Guru menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari • Untuk memperkuat pemahaman siswa, guru memberikan pengulangan dalam bentuk tugas. • Guru menutup pembelajaran, dengan mengajak berdoa, bersyukur dan memberikan motivasi agar peseta didik agar tetap semangat belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik menyimak sumber ajar • Peserta didik mengerjakan lembar diskusi secara berkelompok • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik mengerjakan dan mengumpul tugas • Peserta didik berdoa 	<p>50 Menit</p>
<p>Penutup <i>Repetition</i> (pengulangan)</p>			<p>30 Menit</p>

Pertemuan 3
(Bentuk Penerapan Hukum Kekekalan Energi)

Langkah- Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan mengucapkan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok berdasarkan kelompok yang telah dibagi sebelumnya • Guru memberikan apersepsi dan motivasi Coba amati bola basket yang dilempar membentuk gerak parabola. Apa yang terjadi pada peristiwa tersebut ? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik menjawab sesuai dengan nama dan menyampaikan nama teman yang tidak masuk. • Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru • Peserta didik menyimak penyampaian dan menjawab pertanyaan guru • Peserta didik menyimak penyampaian guru 	10 menit
Inti <i>Auditory</i> (mendengar)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa mendengar dan menyimak materi terkait materi ajar pada youtube atau sumber pembelajaran lainnya yang bersifat auditory • Guru memberikan penjelasan singkat 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak sumber ajar • Peserta didik menyimak 	50 Menit

<p><i>Intellectually</i> (berpikir)</p>	<p>terkait materi bentuk penerapan Hukum Kekekalan Energi dan konversi Energi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan lembar diskusisiswa kepada masing-masing kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan lembar kerja secara berkelompok • Guru memfasilitasi dan motivasi peserta didik jika mengalami Peserta didik menyimak penyampaian guru kesulitan. 	<p>penyampaian guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan diskusi kelompok • Peserta didik mengerjakan lembar diskusi secara berkelompok 	
<p>Penutup <i>Repetition</i> (pengulangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri • Untuk memperkuat pemahaman siswa, guru memberikan pengulangan dalam bentuk tugas. • Guru menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari • Guru menutup pembelajaran, dengan mengajak berdoa, bersyukur dan memberikan motivasi agar peseta didik agar tetap semangat belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi • Peserta didik mengerjakan dan mengumpulkan tugas • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik berdoa mengucap Syukur atas kelancaran pembelajaran 	<p>30 Menit</p>
<p>Pertemuan 4 (Sumber Energi dan konversi Energi)</p>			
<p>Langkah-Langkah Pembelajaran</p>	<p>Deskripsi Kegiatan</p>		<p>Alokasi Waktu</p>
	<p>Guru</p>	<p>Peserta Didik</p>	

<p>Pendahuluan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan mengucapkan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok yang telah dibagi sebelumnya • Guru memberikan apersepsi dan motivasi <ul style="list-style-type: none"> a.pernahkah kamu melihat kincir angin? b.Apa yang terjadi pada peristiwa tersebut • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik menjawab sesuai dengan nama dan menyampaikan nama teman yang tidak masuk. • Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru • Peserta didik menyimak penyampaian dan menjawab pertanyaan guru • Peserta didik menyimak penyampaian guru 	<p>10 menit</p>
<p>Inti <i>Auditory</i> (mendengar)</p> <p><i>Intellectually</i> (berpikir)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan singkat terkait materi bentuk penerapan Hukum Kekekalan Energi dan konversi Energi • Guru mengarahkan siswa mendengar dan menyimak materi terkait gerak pada youtube atau sumber pembelajaran lainnya yang bersifat <i>Auditory</i> • Guru memberikan lembar diskusasiswa kepada masing-masing kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik menyimak materi ajar • Peserta didik mengerjakan lembar diskusi secara berkelompok 	<p>50 Menit</p>

	<p>menyelesaikan lembar kerja secara berkelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi dan motivasi peserta didik jika mengalami Peserta didik menyimak penyampaian guru kesulitan. 		
<p>Penutup <i>Repetition</i> (pengulangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri • Untuk memperkuat pemahaman siswa, guru memberikan pengulangan dalam bentuk tugas. • Guru menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari • Guru menutup pembelajaran, dengan mengajak berdoa, bersyukur dan memberikan motivasi agar peserta didik agar tetap semangat belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi • Peserta didik mengerjakan dan mengumpulkan tugas • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik berdoa mengucap Syukur atas kelancaran pembelajaran 	<p>30 Menit</p>
<p>Pertemuan 5 (Sumber Energi Terbarukan dan Sumber Energi Tak Terbarukan)</p>			
Langkah-Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan mengucapkan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik menjawab sesuai dengan nama dan menyampaikan 	<p>10 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok yang telah dibagi sebelumnya • Guru memberikan apersepsi dan motivasi a.pernahkah kamu melihat gelombang pada laut b.Apa yang terjadi pada peristiwa tersebut ? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa 	<p>nama teman yang tidak masuk.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru • Peserta didik menyimak penyampaian dan menjawab pertanyaan guru • Peserta didik menyimak penyampaian guru 	
<p>Inti <i>Auditory</i> (mendengar)</p> <p><i>Intellectually</i> (berpikir)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan singkat terkait materi bentuk penerapan Hukum Kekekalan Energi dan konversi Energi • Guru mengarahkan siswa mendengar dan menyimak materi terkait gerak pada youtube atau sumber pembelajaran lainnya yang • Guru memberikan lembar diskusisiswa kepada masing-masing kelompok • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan lembar kerja secara berkelompok • Guru memfasilitasi dan motivasi peserta didik jika mengalami Peserta didik menyimak penyampaian guru kesulitan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik melakukan diskusi kelompok • Peserta didik mengerjakan lembar diskusi secara berkelompok 	50 Menit

<p>Penutup <i>Repetition</i> (pengulangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri • Untuk memperkuat pemahaman siswa, guru memberikan pengulangan dalam bentuk tugas. • Guru menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari • Guru menutup pembelajaran, dengan mengajak berdoa, bersyukur dan memberikan motivasi agar peserta didik agar tetap semangat belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi • Peserta didik mengerjakan dan mengumpulkan tugas • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik berdoa mengucap Syukur atas kelancaran pembelajaran 	<p>30 Menit</p>
--	--	--	-----------------

Pertemuan 6
(Dampak Eksplorasi Penggunaan Energi Dan Upaya Pemenuhan Energi)

Langkah- Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<p>Pendahuluan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan mengucapkan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok yang telah dibagi sebelumnya • Guru memberikan apersepsi dan motivasi <ol style="list-style-type: none"> a. Pernakah kamu 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik menjawab sesuai dengan nama dan menyampaikan nama teman yang tidak masuk. • Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru • Peserta didik menyimak penyampaian dan 	<p>10 menit</p>

	<p>mendengar berita atau membaca artikel terkait eksplorasi energi? Apa yang kamu ketahui tentang eksplorasi energi?</p> <p>b. Apa yang terjadi jika sumber energi digunakan secara berlebihan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa 	<p>menjawab pertanyaan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian guru 	
<p>Inti</p> <p><i>Auditory</i> (mendengar)</p> <p><i>Intellectually</i> (berpikir)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan singkat terkait materi Dampak Eksplorasi Penggunaan Energi Dan Upaya Pemenuhan Energi • Guru mengarahkan siswa mendengar dan menyimak materi terkait gerak pada youtube atau sumber pembelajaran lainnya yang memuat proses <i>Auditory</i> • Guru memberikan lembar diskusisiswa kepada masing-masing kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan lembar kerja secara berkelompok • Guru memfasilitasi dan motivasi peserta didik jika mengalami Peserta didik menyimak penyampaian guru kesulitan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik menyimak materi ajar • Peserta didik melakukan diskusi kelompok • Peserta didik mengerjakan lembar diskusi secara berkelompok 	50 Menit
<p>Penutup</p> <p><i>Repetition</i> (pengulangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi 	30 Menit

	<p>menjelaskan konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk memperkuat pemahaman siswa, guru memberikan pengulangan dalam bentuk tugas. • Guru menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari • Guru menutup pembelajaran, dengan mengajak berdoa, bersyukur dan memberikan motivasi agar peserta didik agar tetap semangat belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan dan mengumpulkan tugas • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik berdoa mengucapkan Syukur atas kelancaran pembelajaran 	
Pertemuan 7 (Konsep Usaha dan Penerapannya)			
Langkah- Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan mengucapkan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok yang telah dibagi sebelumnya • Guru memberikan apersepsi dan motivasi <ul style="list-style-type: none"> a. Mengapa meja guru dapat berpindah dengan kita menarik atau 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik menjawab sesuai dengan nama dan menyampaikan nama teman yang tidak masuk. • Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru • Peserta didik menyimak penyampaian dan menjawab pertanyaan guru 	10 menit

	<p>mendorongnya? b. Faktor apakah yang mempengaruhi sehingga benda dapat berpindah?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian guru 	
<p>Inti <i>Auditory</i> (mendengar)</p> <p><i>Intellectually</i> (berpikir)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan singkat terkait materi bentuk penerapan Hukum Kekekalan Energi dan konversi Energi • Guru mengarahkan siswa mendengar dan menyimak materi terkait gerak pada youtube atau sumber pembelajaran lainnya • Guru memberikan lembar diskusisiswa kepada masing-masing kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan lembar kerja secara berkelompok • Guru memfasilitasi dan motivasi peserta didik jika mengalami Peserta didik menyimak penyampaian guru kesulitan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Menyimak materi ajar • Peserta didik melakukan diskusi kelompok • Peserta didik mengerjakan lembar diskusi secara berkelompok 	50 Menit
<p>Penutup <i>Repetition</i> (pengulangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri • Untuk memperkuat pemahaman siswa, guru memberikan pengulangan dalam bentuk tugas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi • Peserta didik mengerjakan dan mengumpulkan tugas 	30 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari • Guru menutup pembelajaran, dengan mengajak berdoa, bersyukur dan memberikan motivasi agar peserta didik agar tetap semangat belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik berdoa mengucap Syukur atas kelancaran pembelajaran 	
--	---	--	--

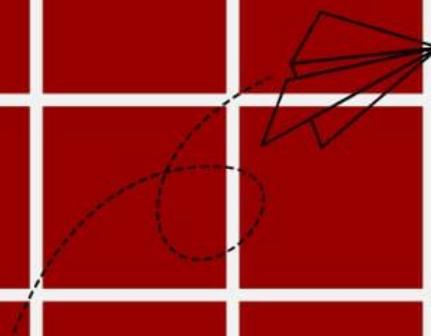
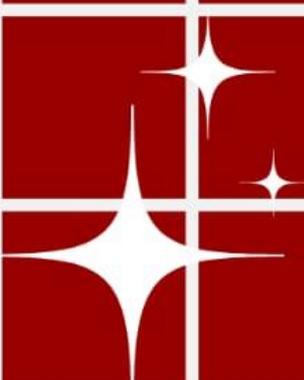
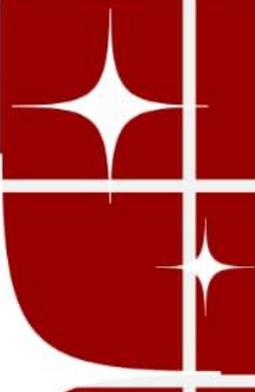
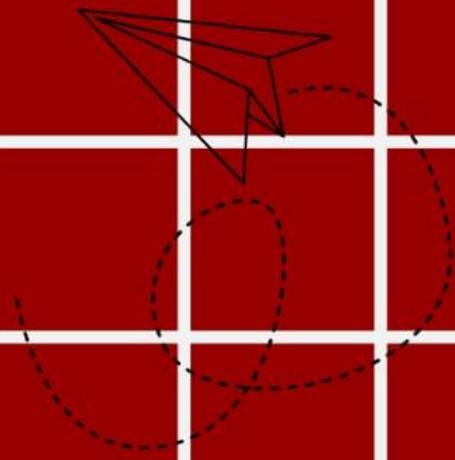
Pertemuan 8
(Usaha Dan Hubungannya Dengan Perubahan Energi Mekanik)

Langkah- Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Peserta Didik	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan pembelajaran dengan mengucapkan salam, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok yang telah dibagi sebelumnya • Guru memberikan apersepsi dan motivasi <ol style="list-style-type: none"> a.pernakah kamu melihat gelombang pada laut b.Apa yang terjadi pada peristiwa tersebut ? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Peserta didik menjawab sesuai dengan nama dan menyampaikan nama teman yang tidak masuk. • Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru • Peserta didik menyimak penyampaian dan menjawab pertanyaan guru • Peserta didik menyimak penyampaian guru 	15 menit
Inti <i>Auditory</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan singkat 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak 	

<p>(mendengar)</p> <p><i>Intellectually</i> (berpikir)</p>	<p>terkait materi bentuk penerapan Hukum Kekekalan Energi dan konversi Energi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa mendengar dan menyimak materi terkait gerak pada youtube atau sumber pembelajaran lainnya yang • Guru memberikan lembar diskusisiswa kepada masing-masing kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan lembar kerja secara berkelompok • Guru memfasilitasi dan motivasi peserta didik jika mengalami Peserta didik menyimak penyampaian guru kesulitan. 	<p>penyampaian guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak materi ajar • Peserta didik melakukan diskusi kelompok • Peserta didik mengerjakan lembar diskusi secara berkelompok 	<p>45 Menit</p>
<p>Penutup <i>Repetition</i> (pengulangan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri • Untuk memperkuat pemahaman siswa, guru memberikan pengulangan dalam bentuk tugas. • Guru menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari • Guru menutup pembelajaran, dengan mengajak berdoa, bersyukur dan memberikan motivasi agar peseta didik agar tetap semangat belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyampaikan hasil diskusi • Peserta didik mengerjakan dan mengumpul tugas • Peserta didik menyimak penyampaian guru • Peserta didik berdoa mengucap Syukur atas kelancaran pembelajaran 	<p>30 Menit</p>



ASESMEN



A. Asesmen Diagnostik

1. Diagnostik Non-Kognitif

Tujuan Asesmen	Pertanyaan
Mendapatkan informasi mengenai kegiatan belajar peserta didik ketika berada di rumah	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah kamu memiliki waktu khusus untuk belajardi rumah, sehari sebelum pembelajaran? (Ya/Tidak) • Adakah orang yang menemani kamu saat belajar di rumah? (Ada/Tidak) • Apakah kamu memiliki sumber belajaryangtersedia di rumah? (Ya/Tidak)
Mendapatkan informasi mengenai kondisi keluarga peserta didik	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah semua anggota keluargamu sehat?(Ya/Tidak) • Apakah keluargamu sedang mengadakanacarayang melibatkan kamu? (Ya/Tidak)
Mendapatkan informasi mengenai kondisi lingkungan sekolah peserta didik	Apakah kalian mengalami kesulitan saat mengikuti kegiatan belajar di sekolah? (Ya/Tidak)
Gaya belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Saat belajar, kamu lebih suka mana (tenang/dengan suara/sambil gerak-gerak)? Pilih salah satu. • Saat belajar, kamu lebih mudah paham dengan membaca/melihat gambar/menonton vidio? Pilih salah satu

2. Diagnostik Kognitif

Kompetensi yang diukur	: Pengetahuan
Teknik penilaian	: Tes tertulis
Instrumen penilaian	: Soal uraian (essai),

B. Asesmen Formatif

No.	Kompetensi	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
1	Sikap	Obsevasi	Lembar Penilaian Sikap PPP

2	Performa	Observasi	Lembar Penilaian Performa
---	----------	-----------	---------------------------

Nama :

Kelas :

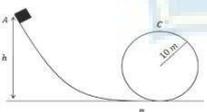
Asesmen Diagnostik Non-Kognitif

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah kamu memiliki waktu khusus untuk belajar sehari-hari sebelum pembelajaran di sekolah?		
2	Apakah kamu mengalami kesulitan saat mengikuti kegiatan belajar di sekolah?		
3	Kamu lebih suka belajar dengan tenang?		
4	Kamu lebih suka belajar dengan suara?		
5	Kamu lebih suka belajar dengan gerakan?		
6	Kamu lebih muda memahami pembelajaran dengan membaca?		
7	Kamu lebih muda memahami pembelajaran dengan gambar?		
8	Kamu lebih muda memahami pembelajaran dengan video?		

NILAI:

Instrumen Asesmen Diagnostik Kognitif

Tugas 1				
No.	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian
1	jelaskan yang dimaksud dengan energi dan berikan contohnya!	Energi secara umum didefinisikan sebagai kemampuan melakukan usaha. Energi yang berkaitan dengan gerak adalah energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjawab sebagian soal 1= menjawab soal tetapi salah 0= tidak menjawab
2	Berapa energi kinetik bola tenis (200 gram) yang jatuh dari ketinggian 4,05 m pada saat menyentuh tanah?	Diketahui : $m = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$ Ditanya : $E_k = ?$ Jawaban $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ Kecepatan jatuh bebas dihitung sebagai berikut. $v = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 4,05} = \sqrt{81} = 9 \text{ m/s}$ Energi kinetik dapat dihitung sebagai berikut. $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 9^2 = 8,1 \text{ Joule}$	C3	
3	Energi kinetik benda saat kecepatannya 2 m/s adalah 2,5 Joule. Berapa energi kinetik benda yang sama ketika kecepatannya 6 m/s?	Diketahui : $v_1 = 2 \text{ m/s}$ (ada dua keadaan) $E_{k1} = 2,5 \text{ Joule}$ $v_1 = 6 \text{ m/s}$, massanya tidak disebutkan, dianggap sama Ditanya : $E_{k2} = ?$ Jawaban $E_k = \frac{1}{2}mv^2$, karena ada dua keadaan, maka kita lakukan perbandingan $\frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{m}{m} \times \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{1}{1} \times \left(\frac{2}{6}\right)^2 = \frac{1}{9}$, lakukan perkalian silang akan diperoleh. $E_{k2} = 9 \cdot E_{k1} = 9 \cdot 2,5 = 22,5 \text{ Joule}$	C3	
Tugas 2				
No.	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian
1	Jelaskan	Hukum kekekalan energi mekanik	C2	3 =

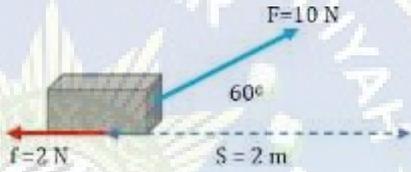
	bunyi hukum kekekalan mekanik!	menyatakan bahwa jumlah energi mekanik selalu tetap. Berlaku pada berbagai gerak dengan syarat tidak ada gaya lain yang bekerja selain gaya gravitasi.		Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap
2	Kecepatan mendatar bola di bawah ini 6 m/s. Berapa energi kinetik saat mencapai ketinggian 1 m?	<p>Diketahui : ketinggian (h) $h_1 = 2$ m, $h_2 = 1$ m. Massa(m) $m = 3$ kg Kecepatan (v) $v_1 = 6$ m/s Ditanya: Energi Kinetik pada ketinggian 1 m (E_{k2})? Jawaban : $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$ $\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = E_{k2} + mgh_2$ $\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6^2 + 3 \cdot 10 \cdot 2 = E_{k2} + 3 \cdot 10 \cdot 1$ $18 + 20 = E_{k2} + 10$ $E_{k2} = 28$ Joule</p>	C3	Menjawab sebagian soal 1= menjawab soal tetapi salah 0= tidak menjawab
3	<p>Berapa ketinggian minimal di A agar Troly bisa melewati lingkaran?</p> 	<p>Diketahui : Ketinggian (h) Kecepatan (v) Massa troly (m) Ditanya : ketinggian di A (h_A) = ? Jawaban : $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$ Di titik C terjdai keseimbangan antara gaya berat dengan gaya sentrifugal $\frac{m \cdot v_C^2}{R} = m \cdot g$ $v_C^2 = g \cdot R$ $\frac{1}{2}m \cdot v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2}m \cdot 0 + m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2}m \cdot g \cdot R$ $10h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10 + 10 \cdot 10$ $h = 25$ m</p>	<p>$h_A = h$ $v_A = 0$</p> <p>$h_B = 20$ $v_C = ?$</p>	C3
Tugas 3				
No.	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian

				ian
1	<p>Mari kita gunakan hukum kekekalan energi mekanik pada bola kasti (m = 80 gram) yang dilempar dengan tangan ke atas dari ketinggian 1,0 m dengan kecepatan awal 5 m/s. Gerakan bola kasti diilustrasikan dengan gambar. Berapa ketinggian bola kasti di titik tertinggi?</p>	<p>Ketinggian awal (h₁) = 1,0 m Ketinggian di titik tertinggi (h₂) = h Kecepatan awal (v₁) = 5 m/s Kecepatan di titik tertinggi (v₂) = 0 Selanjutnya kita gunakan hukum kekekalan energi mekanik untuk menjawab soal itu. Di titik tertinggi $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $0,6 \cdot 10 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 0,08 \cdot 5^2 = 0,6 \cdot 10 \cdot h + \frac{1}{2} \cdot 0,6(0)^2$ $0,04 \cdot 25 + 6 = 0 + 6h = h = \frac{1+6}{6} = \frac{7}{6} = 1,167m$</p>	C3	<p>3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2 = Menjawab sebagian soal 1 = menjawab soal tetapi salah 0 = tidak menjawab</p>
2	<p>Balok 2,0 kg bergerak dengan laju awal 10 m/s bergerak melewati bidang datar kasar dengan gesekan 2,0 N sepanjang 10 m. Balok menekan pegas di lantai datar yang licin sejauh 20 cm. Berapa energi kinetik balok saat menekan pegas? Berapa</p>	<p>Diketahui : massa (m) = 2,0 kg Kecepatan (v) = 10 m/s Gesekan (F) = 2,0 N Ditanya : Energi kinetik (E_k) = ? Konstanta pegas (k) = ? Jawaban : $W = \Delta E_k$ $F \cdot s = E_{k'} - E_{k0}$</p>	C3	

	besar konstanta pegas?	$-2.10 = E_{kr} - \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$ $-20 = E_{kr} - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2$ $E_{kr} = -20 + 100 = 80 \text{ Joule}$ $W = \Delta E_p$ <p>Pada gerakan menekan tanpa gesekan $W = E_k$</p> $80 = \frac{1}{2} k \cdot y^2$ $160 = k \cdot 0,2^2$ $k = \frac{160}{0,04} = 4000 \text{ N/m}$		
3	Balok 3 kg dilepas dari ketinggian 5 m melewati lintasan licin. Di ujung lintasan, balok menekan pegas dengan konstanta 400 N/m. Berapa usaha menekan pegas? Berapa jauh pegas tertekan?	<p>Diketahui : perubahan ketinggian (h) Massa (m) Konstanta (k)</p> <p>Ditanya : Usaha (W) = ? Simpangan (y) = ?</p> <p>Jawaban : $W = E_p$ $W = m \cdot g \cdot h = 3 \cdot 10 \cdot 5 = 150 \text{ Joule}$ $W = E_p$ $150 = \frac{1}{2} k y^2$ $300 = 400 \cdot y^2$ $y^2 = \frac{300}{400} = y = \sqrt{0,75} = 0,866 \text{ m}$</p>	<p>h = 5 m m = 3 kg k = 400 N/m</p> <p>C3</p>	
Tugas 4				
No.	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian
1	Tuliskan klasifikasi energi beserta contohnya	<p>1. Energi Primer Energi yang berasal dari sumber energi di alam, tanpa mengalami perubahan energi. Contohnya batu bara, nuklir, minyak bumi, angin, air, dan Matahari.</p> <p>2. Energi Sekunder Energi primer yang sudah mengalami proses tertentu. Contoh: listrik yang dihasilkan dari pembangkit listrik.</p>	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap
2	Mengapa gas alam dianggap sebagai alternatif yang lebih bersih dibandingkan batubara	Gas alam memiliki emisi gas rumah kaca yang lebih rendah per unit energi Pembahasan: Meskipun gas alam masih menghasilkan emisi, jumlah emisi gas rumah kaca per unit energi yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan batubara.	C2	2 = Menjawab sebagian

	dalam produksi listrik?			soal 1= menjabar soal tetapi salah 0= tidak menjabar
3	Apa yang menjadi keuntungan utama dari energi angin?	Bersifat terbarukan dan tidak menghasilkan emisi saat operasi Pembahasan: Energi angin merupakan sumber energi yang terbarukan dan, saat turbin angin beroperasi, tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca.	C2	
Tugas 5				
No.	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian
1	Dalam konteks efisiensi energi, mengapa lampu LED lebih disukai dibandingkan lampu pijar tradisional?	LED mengkonsumsi energi lebih sedikit untuk luminositas yang sama Pembahasan: Lampu LED lebih efisien karena dapat menghasilkan jumlah cahaya yang sama dengan konsumsi energi yang lebih rendah dibandingkan lampu pijar tradisional.	C2	3 = Menjabar seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjabar sebagian soal 1= menjabar soal tetapi salah 0= tidak menjabar
2	Apa yang menjadi keunggulan utama gas alam sebagai sumber energi transisi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan?	Menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah dibandingkan minyak dan batubara Gas alam dianggap sebagai sumber energi transisi karena memiliki emisi gas rumah kaca yang lebih rendah dibandingkan dengan sumber energi fosil lainnya, seperti minyak bumi dan batubara, namun masih memerlukan infrastruktur yang relatif sudah ada.	C2	
3	Mengapa penyimpanan energi dianggap penting dalam sistem energi terbarukan?	Untuk mengimbangi sifat intermittent dari beberapa sumber energi terbarukan Pembahasan: Beberapa sumber energi terbarukan, seperti angin dan matahari, bersifat intermittent. Penyimpanan energi memungkinkan energi yang dihasilkan saat kondisi optimal disimpan dan digunakan saat dibutuhkan.	C2	

Tugas 6				
No.	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian
1	Apa yang dimaksud dengan diversifikasi sumber energi?	Mengandalkan berbagai jenis sumber energi Pembahasan: Diversifikasi sumber energi berarti tidak tergantung pada satu jenis sumber energi saja, melainkan menggunakan berbagai jenis sumber energi yang tersedia	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2 = Menjawab sebagian soal 1 = menjawab soal tetapi salah 0 = tidak menjawab
2	Mengapa efisiensi energi dianggap penting dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi?	Mengurangi pemborosan energi dan memaksimalkan manfaatnya Pembahasan: Efisiensi energi memungkinkan kita untuk mendapatkan manfaat maksimal dari energi yang digunakan, mengurangi pemborosan dan dampak lingkungan.	C2	
3	Dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi, mengapa edukasi masyarakat dianggap penting?	Untuk memotivasi masyarakat dalam penghematan dan pilihan energi berkelanjutan Pembahasan: Edukasi membantu masyarakat memahami pentingnya isu energi dan memotivasi mereka untuk mengambil keputusan yang mendukung keberlanjutan dan penghematan energi.	C2	
Tugas 7				
No.	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian
1	Tuliskan hubungan usaha dengan perubahan energi dan hubungan usaha dengan perubahan	Hubungan antara usaha dengan kecepatan ditulis dengan rumus $w = \frac{1}{2} m \cdot (v_t^2 - v_0^2)$ Usaha positif, bila kecepatan bertambah Usaha negatif, bila kecepatan berkurang Usaha nol, bila kecepatan tetap	C2	

	kecepatan! Bagaimana hubungan antara perubahan kecepatan dengan usaha positif, usaha negatif, dan usaha nol?			
2	Balok (25 kg) di lantai ditarik dengan gaya 10 N condong ke atas dengan sudut 60°. Pada saat itu balok bergeser 2,0 m dengan gesekan 2,0 N. berapa usaha total pada balok?	<p>Diketahui : $m = 25 \text{ kg}$, $F = 10 \text{ N}$, condong membentuk sudut 60° Gesekan (f) = 2 N, perpindahan (s) = 2 m</p> <p>Ditanya : Usaha (W) = ?</p> <p>Jawaban : Visualisasi soal adalah sebagai berikut.</p>  <p>Usaha oleh resultan gaya $W = \square F \cdot s = (F \cos 60^\circ - f) \cdot 2 = (10 \cdot 0,5 - 2) \cdot 2 = (5 - 2) \cdot 2 = 3 \cdot 2$ $W = 6,0 \text{ Joule}$.</p>	C3	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2 = Menjawab sebagian soal 1 = menjawab soal tetapi salah 0 = tidak menjawab
3	Mobil ($m = 1 \text{ ton}$) yang mogok ditarik dengan gaya konstan 250 N arah mendatar selama 20 detik. Berapa usaha yang dilakukan gaya Tarik?	<p>Diketahui : Massa mobil (m) = 1 ton = 1000 kg Kecepatan awal (v_0) = 0, mogok, Gaya (F) = 250 N Waktu (t) = 20 detik</p> <p>Ditanya : Usaha (W) = ?</p> <p>Jawaban : $W = F \cdot s$, gaya dianggap sejajar dengan perpindahan, sudutnya 0</p> $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + \frac{1}{2} \frac{F}{m} 20^2 = \frac{1}{2} \frac{250}{1000} 400 = 50$ <p>$W = 250 \cdot 50 = 12500 \text{ Joule}$</p>	C3	
Tugas 8				
No.	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian
1	Jelaskan yang	* Usaha adalah hasil kali gaya dan	C2	

	dimaksud dengan usaha yang kamu ketahui!	<p>perpindahan</p> <p>*Usaha positif bila gaya searah dengan perpindahan</p> <p>*Usaha negatif bila gaya berlawanan arah dengan perpindahan.</p> <p>*Usaha nol bila gaya tegak lurus dengan perpindahan, atau benda tidak berpindah</p> <p>*Usaha adalah perubahan energi (energi kinetik, energi potensial, dan/atau energi mekanik)</p> <p>Usaha positif bila energi bertambah. Usaha negatif bila energi berkurang. Usaha nol bila energi tetap</p>		
2	Truk dengan massa 4.0 ton yang melaju dengan kecepatan 54 km/jam direm dan berhenti setelah 50 m. Berapa usaha yang dilakukan gaya rem?	<p>Diketahui : Massa truk (m) = 4 ton = 4000 Kg</p> <p>Kecepatan awal (v_0) = 54 km/jam $= \frac{54000}{3600} = 15 \text{ m/s}$</p> <p>Kecepatan akhir (v_t) = 0, berhenti</p> <p>Jarak (s) = 50 m</p> <p>Ditanya : Usaha (W) = ? dan gaya rem (F) = ?</p> <p>Jawaban</p> $w = \frac{1}{2} m \cdot (v_t^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} 4000 \cdot (0^2 - 15^2) = 2000(-225) = -450000 \text{ joule}, \quad F = \frac{w}{s} = -\frac{450000}{50} = -9000 \text{ N}$	C3	<p>3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap</p> <p>2 = Menjawab sebagian soal</p> <p>1 = menjawab soal tetapi salah</p> <p>0 = tidak menjawab</p>
3	Balok (4,0 kg) berikut ini meluncur dari keadaan diam. Setelah 2 m, kecepatannya 3 m/s. Berapa usaha yang terjadi? Berapa besar gaya gesek?	<p>Diketahui : massa (m) = 4,0 kg</p> <p>Kecepatan awal (v_1) = 0, diam</p> <p>Jarak (s) = 2 m,</p> <p>Kecepatan akhir (v_2) = 3 m/s</p> <p>Ditanya : Usaha (W) = ? gaya gesek (f) = ?</p> <p>Jawaban : Balok mengalami perubahan kecepatan dan ketinggian serta gaya gesek. Terjadi perubahan energi mekanik, maka usaha adalah perubahan energi mekanik. Ketinggian awal (h_1) = s.sin 300 = 2. 0,5 = 1m Ketinggian akhir (h_2) = 0</p>	C3	

		$E_{m1} = E_{k1} + E_{p1} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh_1 = 0 + 4.10$ $E_{m2} = E_{k2} + E_{p2} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}4.3^2 +$ $W = E_{m2} - E_{m1} = 24 - 40 = -22 \text{ Joule}$ $F = \frac{W}{s} = \frac{-22}{2} = -11 \text{ N}$		
--	--	---	--	--

Pedoman perhitungan nilai :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{total skor}} \times 100\%$$

No.	Interval Nilai (%)	Kategori
1	0-20	Sangat rendah
2	21-40	Rendah
3	41-60	Sedang
4	61-80	Tinggi
5	81-100	Sangat tinggi

LEMBAR PENILAIAN SIKAP PPP

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai sikap peserta didik sesuai Profil Pelajar Pancasila. Tuliskan nilai peserta didik pada kolom skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik.

No.	Nama Peserta Didik	Aspek Sikap PPP yang Diukur					Total Skor
		Beriman bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia	Berkebhinekaan Global	Gotong Royong	Bernalar kritis	kreatif	
1							
2							
3							

4							
5							
Dst.							

Rubrik Penilaian Sikap PPP

No.	Dimensi Sikap	Sub-Elemen	Skor	Indikator
1	Beriman bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia	Elemen: Akhlak Beragama Sub-Elemen: Pelaksanaan ajaran agama/ kepercayaan	3	Peserta didik dapat melaksanakan doa secara rutin dan mandiri sesuai dengan tuntunan agama sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
			2	Peserta didik kurang dapat melaksanakan doa secara rutin dan mandiri sesuai dengan tuntunan agama sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
			1	Peserta didik belum dapat melaksanakan doa secara rutin dan mandiri sesuai dengan tuntunan agama sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran
2	Berkebhinekaan Global	Elemen: berkeadilan social. Sub Elemen: Berpartisipasi dalam	3	Peserta didik dapat berpartisipasi dalam menentukan kriteria dan metode yang disepakati bersama untuk menentukan pilihan dan keputusan untuk kepentingan bersama melalui proses bertukar

		pengambilan keputusan bersama		pikiran secara cermat dan terbuka
			2	Peserta didik kurang dapat berpartisipasi dalam menentukan kriteria dan metode yang disepakati bersama untuk menentukan pilihan dan keputusan untuk kepentingan bersama melalui proses bertukar pikiran secara cermat dan terbuka
			1	Peserta didik belum dapat berpartisipasi dalam menentukan kriteria dan metode yang disepakati bersama untuk menentukan pilihan dan keputusan untuk kepentingan bersama melalui proses bertukar pikiran secara cermat dan terbuka
3	Gotong Royong	Elemen: Kolaborasi Sub Elemen: Kerjasama	3	Peserta didik dapat menyalurkan tindakan sendiri dengan tindakan orang lain untuk melaksanakan kegiatan dan mencapai tujuan kelompok
			2	Peserta didik kurang dapat menyalurkan tindakan sendiri dengan tindakan orang lain untuk melaksanakan kegiatan dan mencapai tujuan kelompok
			1	Peserta didik belum dapat

				menyelaraskan tindakan sendiri dengan tindakan orang lain untuk melaksanakan kegiatan dan mencapai tujuan kelompok
4	Kritis	Elemen menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	3	Peserta didik dapat membuktikan penalaran dengan berbagai argumen dalam mengambil suatu simpulan atau keputusan
			2	Peserta didik kurang dapat membuktikan penalaran dengan berbagai argumen dalam mengambil suatu simpulan atau keputusan
			1	Peserta didik belum dapat membuktikan penalaran dengan berbagai argumen dalam mengambil suatu simpulan atau keputusan
5	Kreatif	Elemen: Membuat produk/hasil karya dari perencanaan sampai menjadi produk	3	Menghasilkan gagasan yang orisinal dan keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi
			2	Masih kurang menghasilkan gagasan yang orisinal dan keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi
			1	Belum menghasilkan gagasan yang

				orisinal dan keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi
--	--	--	--	---

Pedoman perhitungan nilai :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{total skor}} \times 100\%$$

No.	Interval Nilai (%)	Kategori
1	0-20	Sangat rendah
2	21-40	Rendah
3	41-60	Sedang
4	61-80	Tinggi
5	81-100	Sangat tinggi

No.	Nama Peserta	Keterampilan yang Diukur	Skor
-----	--------------	--------------------------	------

LEMBAR PENILAIAN LKPD

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai keterampilan peserta didik. Tuliskan nilai peserta didik pada kolom skor sesuai keterampilan yang ditampilkan oleh peserta didik

		Pertanyaan Mendasar	Merencanakan dan melaksanakan praktikum	Memproses, menganalisis data dan informasi	Mengevaluasi dan merefleksikan	Mengkomunikasikan hasil	
1							
2							
3							
4							
5							
Dst.							

Rubrik penilaian LKPD

Pedoman perhitungan nilai :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{total skor}} \times 100\%$$

No.	Interval Nilai (%)	Kategori
1	0-20	Sangat rendah
2	21-40	Rendah
3	41-60	Sedang
4	61-80	Tinggi
5	81-100	Sangat tinggi

KURIKULUM MERDEKA



MATERI AJAR
Energi Alternatif dan
Penerapannya

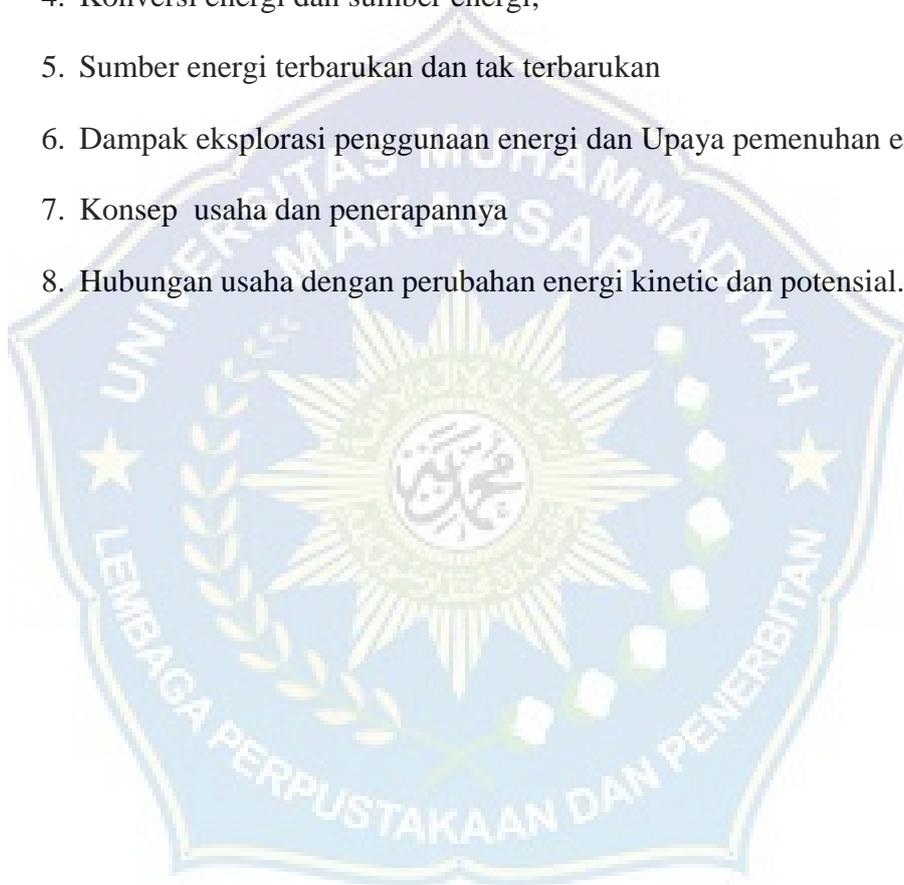
Disusun Oleh:

Nurmala

A. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi **8** muatan materi pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

1. Konsep energi beserta Bentuk-bentuk Energi
2. Hukum kekekalan energi mekanik;
3. Penerapan hukum kekekalan energi mekanik pada fenomena kehidupan sehari-hari
4. Konversi energi dan sumber energi;
5. Sumber energi terbarukan dan tak terbarukan
6. Dampak eksplorasi penggunaan energi dan Upaya pemenuhan energi
7. Konsep usaha dan penerapannya
8. Hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik dan potensial.



TOPIK 1

KONSEP ENERGI BESERTA BENTUK-BENTUK ENERGI

A. Uraian Materi

1. Pengertian Energi

Salah satu konsep mengapa benda bisa bergerak adalah karena ada energi yang bisa menghasilkannya. Demikian juga dari gerak kita dapat memanfaatkan atau dijadikan sebagai sumber daya dalam bentuk energi. Dari gerak itulah kita dapat memanfaatkan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik. Bukankah Anda meyakini ada pembangkit listrik tenaga angin? Itulah gerak angin yang menyimpan energi kinetik dan/atau energi mekanik.

Dalam pembahasan fisika, energi secara umum didefinisikan sebagai kemampuan melakukan usaha. Energi yang berkaitan dengan gerak adalah energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.

2. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda bergerak, yang ditandai dengan adanya kecepatan. Makin besar kecepatannya, energi kinetik akan semakin besar. Karena itu energi kinetik dapat Anda temukan pada gerak lurus, gerak parabola, gerak melingkar, dan gerak getaran.

Perhatikan gerak jatuh kelapa dari pohonnya! Manakah yang energi kinetiknya lebih besar, saat mencapai kedudukan A atau B? Betul, di B energi kinetiknya lebih besar karena ketika jatuh kecepatannya terus bertambah. Oleh karena itu energi kinetik kelapa akan lebih besar ketika mencapai titik B dibanding titik A.

Rumusan energi kinetik adalah sebagai berikut.

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

E_k = energi kinetik, dalam Joule

m = massa benda, dalam kg

v = kecepatan, dalam m/s

Sekarang mari kita hitung energi kinetik kelapa saat mencapai titik A dan B, bila massa kelapa 0,6 kg, tinggi $h = 9$ m, tinggi di A = 7,75 m, dan tinggi di B = 7,2 m.



Persamaan matematis energi kinetik $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ harus memiliki data massa dan kecepatan. Kecepatan jatuh bebas kita hitung dengan persamaan matematis $v = \sqrt{2g \cdot h}$, dalam hal ini h adalah perpindahan yang dihitung dari kedudukan awal (9 m sesuai gambar). Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka kita dapatkan:

1. Di titik A, perpindahan kelapa, $h = 9 - 7,75 = 1,25$ m.

$$\text{Kecepatannya } v = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,25} = \sqrt{25} = 5 \text{ m/s.}$$

Energi kinetik di A $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 5^2 = 7,5 \text{ Joule}$

2. Di titik b, perpindahan kelapa, $h = 9 - 7,2 = 1,8 \text{ m}$.

Kecepatannya $v = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,8} = \sqrt{36} = 6 \text{ m/s}$.

Energi kinetik di A $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 6^2 = 10,8 \text{ Joule}$

B. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi benda karena kedudukannya. Ada dua energi potensial yang berkaitan dengan gerak yang sudah Anda pelajari, yaitu energi potensial gravitasi, dan energi potensial pegas.

Amati kembali ke gambar 1.1 (Ilustrasi kelapa jatuh)! Kedudukan A lebih tinggi dari B, maka energi potensial di titik A lebih besar dibanding di titik B.

Rumusan energi potensial gravitasi dibedakan dalam dua keadaan, yaitu: Di permukaan bumi:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

E_p = Energi potensial, dalam Joule

m = massa benda, dalam kilogram

g = percepatan gravitasi di permukaan bumi, dalam m/s^2

h = ketinggian, dalam meter

Di tempat jauh dari permukaan bumi atau planet:

$$E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}$$

E_p = Energi potensial, dalam Joule

G = konstanta gravitasi

M = massa bumi atau planet

m = massa benda, dalam kilogram

r = jarak benda dari pusat bumi atau planet

Perhatikan juga ilustrasi gambar 1.2. Pada posisi 2 energi potensialnya lebih besar dari posisi 1 karena kedudukannya lebih jauh dari keadaan awal (seimbang).



Gambar 1.2 Ilustrasi Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas bergantung pada kekuatan pegas dan simpangan atau kedudukan dari titik keseimbangan. Rumusan energi potensial pegas adalah sebagai berikut.

$$E_p = \frac{1}{2} k \cdot y^2$$

E_p = Energi potensial, dalam Joule

k = konstanta pegas, dalam N/m

y = simpangan, dalam meter

C. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah dari energi kinetik dan energi potensial. Oleh karenanya rumusan energi mekanik adalah sebagai berikut.

$$E_m = E_k + E_p$$

E_m = Energi mekanik, dalam Joule

E_k = Energi kinetik, dalam Joule

E_p = Energi potensial, dalam Joule

D. Rangkuman

Untuk memudahkan kembali uraian materi, kami rangkum sebagai berikut.

1. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi gerak terdiri atas energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik. Energi kinetik dimiliki benda bergerak, ditandai adanya kecepatan. Rumusan energi kinetik adalah $E_k = \frac{1}{2} m v^2$

2. Energi potensial dimiliki benda karena keudukannya. Terdiri atas energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.

Di permukaan bumi: $E_p = m \cdot g \cdot h$

Di tempat jauh dari permukaan bumi atau planet: $E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}$

Rumusan energi potensial pegas adalah sebagai berikut.

$$E_p = \frac{1}{2} k \cdot y^2$$

3. Energi mekanik adalah jumlah energi kinetik dan energi potensial.

$$E_m = E_k + E_p$$

E. Latihan Soal 1

Untuk mengecek pemahaman dan pencapaian tujuan, jawablah pertanyaan latihan berikut ini. Cobalah dilatih mandiri sebelum melihat penyelesaian jawaban.

1. jelaskan yang dimaksud dengan energi dan berikan contohnya!
2. Berapa energi kinetik bola tenis (200 gram) yang jatuh dari ketinggian 4,05 m pada saat menyentuh tanah?
3. Energi kinetik benda saat kecepatannya 2 m/s adalah 2,5 Joule. Berapa energi kinetik benda yang sama ketika kecepatannya 6 m/s?

TOPIK 2 DAN 3

HUKUM KEKALKAN ENERGI MEKANIK BESERTA PENERAPANNYA

A. Uraian Materi

1. Rumusan Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Coba cermati kembali latihan soal nomor 6 kegiatan pembelajaran pertama terkait bola basket yang dilempar membentuk gerak parabola! Pada pembahasan di halaman 13 didapatkan bahwa energi mekanik pada posisi awal, posisi di titik tertinggi, dan posisi di keranjang hasilnya sama. Peristiwa ini merupakan salah satu fenomena berlakunya hukum kekekalan energi mekanik. Artinya jumlah energi kinetik dan energi potensial selalu tetap pada tiap kedudukan. Keadaan ini memenuhi syarat yaitu tidak ada gaya lain yang bekerja selain gaya gravitasi.

Bentuk hukum kekekalan energi dinyatakan sebagai berikut. Jumlah energi mekanik tetap

$$E_{m1} = E_{m2}$$

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

$$mgh_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

Rumusan ini diperoleh dari dua pernyataan tentang usaha, yaitu:

$$W = \Delta E_k \text{ dan } W = -\Delta E_p$$

Jika masing-masing diuraikan, akan diperoleh sebagai berikut.

$$\Delta E_k = -\Delta E_p$$

$$E_{k2} - E_{k1} = -(E_{p2} - E_{p1})$$

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

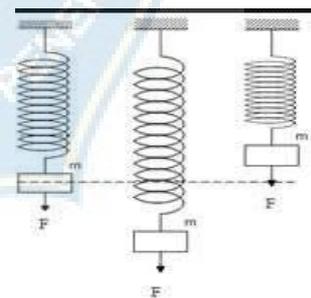
$$E_{m2} = E_{m1}$$

Mari kita lakukan analisis pada gerak getaran seperti ilustrasi gambar.

Di titik keseimbangan ($y = 0$), kecepatannya maksimal, yaitu $v = \omega \cdot A$, energi kinetik dan energi potensial dapat kita hitung sebagai berikut.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(\omega \cdot A)^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$$

Karena $k = m\omega^2$ (konstanta pegas), maka: $E_k = \frac{1}{2}KA^2$



Energi potensial pegas adalah $E_k = \frac{1}{2}ky^2 = 0$

Energi mekanik getaran adalah $E_m = E_k + E_p = \frac{1}{2}KA^2 + \frac{1}{2}ky^2$

Jadi jelas terlihat bahwa jumlah energi mekanik pada gerak getaran selalu tetap.

1. Penerapan Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Mari kita gunakan hukum kekekalan energi mekanik pada bola kasti ($m = 80$ gram) yang dilempar dengan tangan ke atas dari ketinggian 1,0 m dengan kecepatan awal 5 m/s. Gerakan bola kasti diilustrasikan dengan gambar. Berapa ketinggian bola kasti di titik tertinggi? Berapa kecepatan bola kasti saat menyentuh tanah? Kita identifikasi data yang ada, yaitu:

Ketinggian awal (h_1) = 1,0 m
Ketinggian di titik tertinggi (h_2) = h
Ketinggian saat di tanah (h_3) = 0
Kecepatan awal (v_1) = 5 m/s
Kecepatan di titik tertinggi (v_2) = 0
Kecepatan tiba di lantai (v_3) = v

Tiba di lantai

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k3} + E_{p3}$$

$$mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_3 + \frac{1}{2}mv_3^2$$

$$0,6 \cdot 10 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 0,08 \cdot 5^2 = 0,6 \cdot 10 \cdot 0 + \frac{1}{2} \cdot 0,6v^2$$

$$0,04 \cdot 25 + 6 = 0,3v^2 + 0 = v^2 = \frac{1+7}{0,3} = \frac{80}{3} = 1,167m$$

$$v = \sqrt{\frac{80}{3}} = 4 \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} = 4 \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{4}{3} \sqrt{15} = 5,16 \text{ m/s}$$

B. Rangkuman

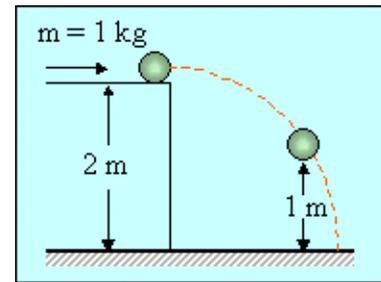
Rangkuman kegiatan pembelajaran ketiga adalah sebagai berikut.

1. Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa jumlah energi mekanik selalu tetap. Berlaku pada berbagai gerak dengan syarat tidak ada gaya lain yang bekerja selain gaya gravitasi.
2. Hukum kekekalan energi mekanik berlaku pada gerak vertikal, gerak parabola, gerak melingkar, dan gerak getaran
3. Hukum kekekalan energi mekanik dapat digunakan dalam memecahkan persoalan sehari dengan cara mengubah energi dari bentuk satu ke bentuk lainnya.

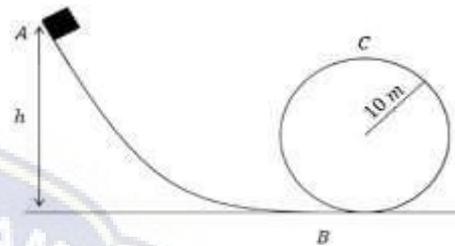
C. Latihan Soal

Tugas 2

1. Jelaskan bunyi hukum kekekalan mekanik!
2. Kecepatan mendatar bola di bawah ini 6 m/s. Berapa energi kinetik saat mencapai ketinggian 1 m?

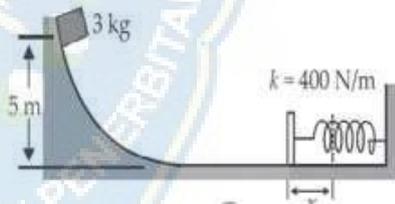
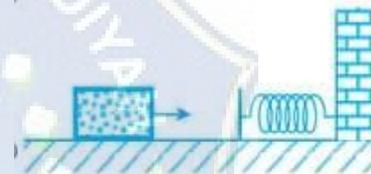


3. Berapa ketinggian minimal di A agar Troly bisa melewati lingkaran?



Tugas 3

1. Balok $2,0 \text{ kg}$ bergerak dengan laju awal 10 m/s bergerak melewati bidang datar kasar dengan gesekan $2,0 \text{ N}$ sepanjang 10 m . Balok menekan pegas di lantai datar yang licin sejauh 20 cm . Berapa energi kinetik balok saat menekan pegas? Berapa besar konstanta pegas?
2. Balok 3 kg dilepas dari ketinggian 5 m melewati lintasan licin. Di ujung lintasan, balok menekan pegas dengan konstanta 400 N/m . Berapa usaha menekan pegas? Berapa jauh pegas tertekan?



Pembahasan latihan

TOPIK 4 KONVERSI ENERGI DAN SUMBER ENERGI

A. Uraian Materi

- **Pengertian Sumber Energi**

Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Energi memiliki peran penting dalam kehidupan makhluk hidup karena hampir semua aktivitas makhluk hidup memerlukan energi.

Energi merupakan suatu hal yang tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan. Namun, dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk energi yang lain. Sumber energi merupakan segala sesuatu yang dapat menghasilkan energi. Dengan adanya sumber energi, semua aktivitas dalam kehidupan manusia dapat dilakukan.

- **Klasifikasi Sumber Energi**

1. **Energi Primer**

Energi yang berasal dari sumber energi di alam, tanpa mengalami perubahan energi. Contohnya batu bara, nuklir, minyak bumi, angin, air, dan Matahari.

2. **Energi Sekunder**

Energi primer yang sudah mengalami proses tertentu. Contoh: listrik yang dihasilkan dari pembangkit listrik.

- **Konversi Energi**

Terdapat berbagai jenis sumber energi yang dapat dimanfaatkan saat ini.

1. **Energi dari Bahan Bakar Fosil**

Bahan bakar fosil terbentuk dari proses ilmiah yang dialami oleh sisa-sisa hewan dan tanaman purba dalam kurun waktu yang sangat lama dengan orde jutaan tahun. Bahan bakar fosil tersusun atas senyawa Hidrokarbon. Contoh bahan bakar fosil adalah batubara, minyak bumi, gas alam, dan lain-lain.

2. **Energi Biogas**

Energi biogas berasal dari limbah organik yang diolah melalui proses anaerobic Digestion dengan bantuan bakteri tanpa oksigen, contohnya kotoran sapi, sampah dedaunan, dan sampah-sampah lain yang berasal dari organisme yang belum lama mati atau organisme hidup.

3. **Energi Air**

Energi air merupakan salah satu energi paling banyak digunakan untuk keperluan pembangkit energi listrik, khususnya di Indonesia. Air ada dimana-mana, jumlahnya tidak pernah habis, dan tetap. Prinsip kerjanya adalah aliran air di permukaan Bumi dibendung kemudian dialirkan menuju ke tempat yang lebih rendah untuk memutar turbin sehingga menghasilkan energi listrik.

4. **Energi Angin**

Energi angin merupakan sumber energi yang memanfaatkan angin untuk memutar kincir angin sehingga dihasilkan energi listrik.

5. Energi Matahari

Energi matahari merupakan sumber energi yang memanfaatkan matahari untuk menyinari atau memberi energi pada perangkat lempengan logam sel surya, sehingga menghasilkan energi listrik.

6. Energi Gelombang Laut

Energi gelombang laut atau ombak merupakan energi yang bersumber dari gerak naik turunnya gelombang air laut. Gerakan naik turun gelombang air tersebut memberikan tekanan pada turbin, hingga turbin dapat berputar dan menghasilkan energi listrik. Sebagai negara maritim, Indonesia memiliki potensi tinggi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi dari gelombang laut. Namun, sumber ini masih dalam taraf pengembangan di Indonesia.

7. Energi Pasang Surut

Energi pasang surut merupakan energi yang bersumber dari proses pasang surut air laut. Terdapat dua jenis sumber energi pasang surut air laut, yaitu perbedaan tinggi rendah air laut saat pasang dan surut, dan arus pasang surut terutama pada selat-selat yang kecil. Tekanan yang dihasilkan oleh air laut memutar turbin sehingga menghasilkan energi listrik. Seperti energi gelombang laut, Indonesia sebagai negara maritim memiliki potensi dalam pemanfaatan energi pasang surut air laut, namun masih dalam taraf pengembangan

1. Energi Panas Bumi

Salah satu sumber energi yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah geothermal atau panas bumi. Indonesia merupakan negara dengan sistem hidrotermal untuk sumber geotermal terbesar di dunia dengan potensi lebih dari 17.000 MW yang dapat menghemat 40 persen sumber daya panas bumi dunia. Kondisi geologis Indonesia yang terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama (Lempeng Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik) memberikan dampak banyaknya energi panas bumi di Indonesia. **Rangkuman**

- Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha.
- Energi yang berasal dari sumber energi di alam, tanpa mengalami perubahan energi disebut energi primer. Contohnya batu bara, nuklir, minyak bumi, angin, air, dan Matahari.
- Energi primer yang sudah mengalami proses tertentu disebut energi sekunder Contoh: listrik yang dihasilkan dari pembangkit listrik.
- Terdapat berbagai jenis sumber energi yang dapat dimanfaatkan saat ini seperti: Energi dari Bahan Bakar Fosil, Energi Biogas, Energi Air, Energi Angin, Energi Matahari, Energi Gelombang Laut, Energi Pasang Surut dan Energi Panas Bumi

B. Latihan Soal

Tugas 4

1. Mengapa gas alam dianggap sebagai alternatif yang lebih bersih dibandingkan batubara dalam produksi listrik?
2. Mengapa energi biomassa dianggap sebagai sumber energi yang

3. Apa yang menjadi keuntungan utama dari energi angin?

TOPIK 5

SUMBER ENERGI TERBARUKAN DAN SUMBER ENERGI TAK TERBARUKAN

Kalian telah memahami bahwa energi menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi manusia di seluruh penjuru dunia saat ini. Bagaimana cara agar kebutuhan energi dapat terpenuhi? Bagaimana cara menekan penggunaan energi listrik yang berlebih? Untuk menyelesaikan masalah kebutuhan energi tersebut, seluruh potensi sumber energi yang ada perlu dimanfaatkan seoptimal mungkin.

Sumber energi dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu sumber energi terbarukan dan tak terbarukan.

4. Energi Tidak Terbarukan

Energi yang dihasilkan oleh sumber energi yang ketersediaannya terbatas di alam. Jika telah habis, sumber energi ini tidak dapat diperbarui kembali. Contoh sumber energi tidak terbarukan adalah batu bara, minyak bumi, dan gas alam.

a. Batu bara

Salah satu bahan bakar fosil yang terbentuk dari batuan sedimen yang berasal dari sisa tumbuhan pada masa prasejarah. Senyawa hidrokarbon yang dapat dibakar, memiliki bentuk fisik seperti batu, dan berwarna hitam. Unsur utama batu bara terdiri atas hidrogen, karbon, dan oksigen.

Terbentuk melalui proses pembatubaraan (*coalification*). Pada proses tersebut terjadi penggabungan proses biologi, kimia, dan fisika. Kualitas setiap batu bara ditentukan oleh tiga faktor, yaitu suhu, lama waktu pembentukan, dan tekanan.

Dalam bidang industri, pemanfaatan batu bara dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

- *Coking coal* → Batu bara yang dimanfaatkan sebagai bahan baku proses peleburan baja dan besi.
- *Thermal coal* → Batu bara yang dimanfaatkan untuk pembangkit listrik.

Panas yang dihasilkan dari pembakaran batu bara digunakan untuk memanaskan air sehingga menghasilkan uap. Selanjutnya, uap tersebut digunakan untuk menggerakkan turbin yang akan memutar generator sehingga dapat menghasilkan energi listrik.

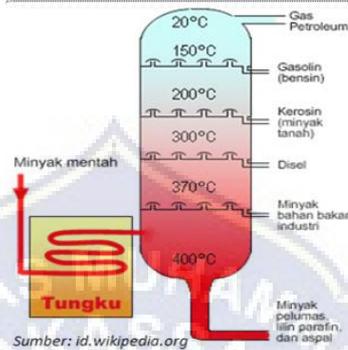
b. Minyak Bumi

Campuran kompleks senyawa organik yang mudah terbakar dan berasal dari jasad renik, sisa-sisa tumbuhan, serta hewan yang tertimbun selama berjuta tahun. Sisa-sisa organisme tersebut mengendap di dasar Bumi, kemudian tertutupi lumpur, lalu seiring waktu, sisa organisme tersebut berubah menjadi sedimen.

Setelah itu, sisa-sisa organisme mengalami penguraian menjadi

minyak bumi karena adanya tekanan dan suhu yang tinggi. Unsur utama dari minyak bumi adalah hidrogen dan karbon.

Pembentukan minyak bumi membutuhkan waktu jutaan tahun. Terdapat peran bakteri anaerob sebagai pengurai sisa-sisa jasad renik. Bakteri anaerob bertugas sebagai pengurai sisa-sisa jasad renik sehingga terbentuk minyak bumi. Pengolahan minyak bumi disebut dengan distilasi. Distilasi merupakan teknik pemisahan dan pemurnian zat cair berdasarkan tingkat titik didih dan kemudahan suatu bahan untuk menguap (*volatilitas*). Distilasi yang digunakan untuk mengolah minyak bumi adalah distilasi bertingkat.



Destinasi bertingkat adalah pemisahan fraksi dengan perbedaan titik didih.

b. Gas Alam

- Gas alam atau gas bumi merupakan sumber energi yang tersusun atas campuran hidrokarbon dengan cadangan terbesar setelah batu bara dan minyak bumi.
- Gas alam berasal dari mikroorganisme, hewan, dan sisa tumbuhan yang berada di bawah tanah selama jutaan tahun.
- Jika dibandingkan dengan sumber energi fosil lainnya, gas alam memiliki tingkat polusi yang paling rendah karena memiliki intensitas karbon yang rendah.
- Adapun komponen penyusun dalam gas alam, yaitu metana (CH_4) sebagai komponen terbesar gas alam, kemudian etana (C_2H_6), propana (C_3H_8), butana (C_4H_{10}), dan komponen lain seperti H_2O , CO_2 , serta H_2S .
- Gas alam menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia, seperti liquid petroleum gas (LPG), liquid natural gas (LNG), compressed natural gas (CNG), dan coal bed methane (CBM).
- Umumnya, pemanfaatan gas dan uap dalam pembangkit listrik adalah sama. Hanya pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) menggunakan gas sebagai pemutar turbin.
- Oleh karena turbin dan generator terletak seporos, ketika turbin bergerak, generator juga akan bergerak. Setelah itu, generator akan menghasilkan beda potensial pada medan magnetik sehingga menghasilkan energi listrik



5. Energi Terbarukan

Beberapa sumber energi yang dapat mengganti sumber energi fosil memiliki karakteristik, antara lain ramah lingkungan dan ketersediaan di alam tidak terbatas. Energi yang berasal dari sumber energi tersebut dikenal dengan nama **energi terbarukan**.

Walaupun memerlukan biaya awal yang besar untuk pembangunan, tetapi dalam jangka panjang biaya energi terbarukan relatif lebih murah jika dibandingkan dengan energi konvensional.

a. Matahari

Matahari merupakan sumber energi terbesar dalam kehidupan manusia yang bersumber dari radiasi sinar dan panas yang dipancarkan. Energi Matahari berasal dari proses reaksi fusi nuklir sehingga dapat menghasilkan panas sampai dengan suhu $15.000.000^{\circ}\text{C}$ pada inti Matahari.

Pemanfaatan energi Matahari dapat melalui dua cara, yaitu sel surya dan termal surya. Sel surya atau fotovoltaik merupakan suatu perangkat berbahan semikonduktor yang terdiri atas rangkaian diode tipe P dan N. Perangkat tersebut dapat mengubah secara langsung energi Matahari menjadi energi listrik. Sementara itu, termal surya dimanfaatkan sebagai pemanas air.

Energi Matahari tidak menghasilkan emisi yang berbahaya bagi kehidupan manusia ataupun lingkungan.



b. Angin

Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki garis pantai panjang sehingga berpotensi besar untuk menghasilkan energi listrik yang bersumber dari angin.

Dalam proses konversi energi angin menjadi energi listrik, aliran angin dimanfaatkan sebagai penggerak baling-baling (rotor). Rotor yang bergerak menyebabkan generator juga bergerak sehingga menghasilkan energi listrik.

Besar energi listrik yang dihasilkan oleh generator dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kecepatan angin, diameter rotor, dan jenis generator yang digunakan.

Untuk daerah pesisir, angin tidak hanya dimanfaatkan sebagai penghasil energi listrik, tetapi juga sebagai penggerak pompa air.



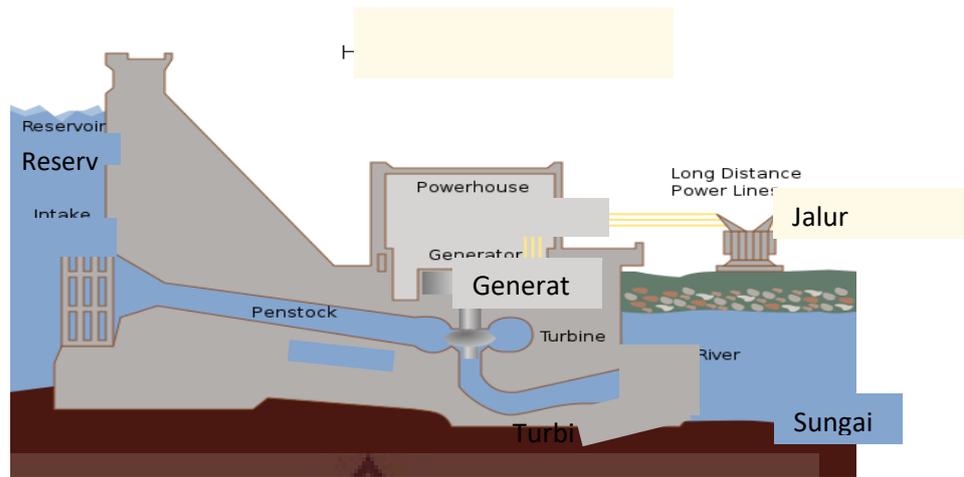
c. Air

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang jumlahnya tidak terbatas karena air mengalami siklus hidrologi. Siklus hidrologi adalah proses yang berlangsung secara terus-menerus, di mana air yang berada di Bumi akan kembali lagi ke Bumi.

Adapun komponen utama dari PLTA di antaranya dam, turbin, dan generator. Dam berfungsi sebagai penampung air dalam jumlah yang cukup besar. Turbin merupakan komponen yang berfungsi mengubah energi potensial dari air yang berada di dam, menjadi energi mekanik yang dapat menggerakkan turbin.

Generator berperan dalam konversi energi mekanik yang dihasilkan oleh turbin menjadi energi listrik. Prinsip kerja yang terjadi di generator memenuhi hukum Faraday.

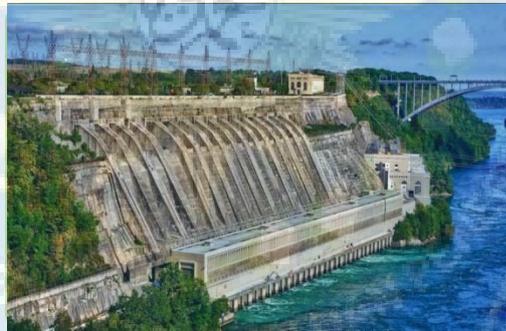
Besar energi listrik yang dihasilkan PLTA dipengaruhi oleh kapasitas aliran air dan ketinggian air.



Sumber:

Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA).

- Berdasarkan daya listrik yang dihasilkan, PLTA dapat dibedakan menjadi empat jenis.
 - ✓ *Pico hydro* menghasilkan daya listrik sebesar 5 kW.
 - ✓ *Micro hydro* menghasilkan daya listrik di atas 100 kW atau lebih kecil dari 1 MW.
 - ✓ *Mini hydro* menghasilkan daya listrik di atas 100 kW.
 - ✓ *Large hydro* berupa bendungan atau dam yang menghasilkan daya listrik kurang dari 100 MW.



Sumber:

d. Panas bumi

Geotermal atau panas bumi merupakan sumber energi yang terdiri atas air dan secara terus-menerus mengalami siklus hidrologi serta termal yang secara kontinu dihasilkan dari bagian dalam Bumi.

Sistem panas bumi di Indonesia terjadi karena adanya tiga lempengan yang saling berinteraksi, yaitu lempeng Pasifik lempeng Indo-Australia, dan lempeng Eurasia.

Sekitar 40% cadangan energi panas bumi dunia terletak di bawah tanah Indonesia. Indonesia berada di lingkaran api (*ring of fire*), yaitu daerah yang sering terjadi gempa bumi dan letusan gunung berapi. Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan energi

terbarukan yang bersumber dari panas bumi.



Sumber: pxhere.com

Prinsip kerja Pembangkit Listrik Tenaga Panas bumi (PLTP) adalah uap yang keluar dari pengeboran air. Air tersebut dialirkan melalui pipa untuk menggerakkan turbin yang sudah dihubungkan dengan generator. Selanjutnya dari generator, energi panas bumi dikonversi menjadi energi listrik.

e. Bioenergi

- Bioenergi adalah sumber energi terbarukan yang berasal dari bahan baku organik.
- Bioenergi menghasilkan tiga jenis sumber energi, yaitu biomassa, biofuel, dan biogas.
- Salah satu bentuk bioenergi yang terus dikembangkan adalah biofuel, yang merupakan sumber energi yang dihasilkan dari biomassa.
- Biofuel dapat dihasilkan secara langsung dari tanaman atau secara tidak langsung dari limbah industri atau pertanian.

B. Rangkuman

- Sumber energi dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu sumber energi terbarukan dan sumber energi tak terbarukan.
- Sumber energi tak terbarukan ialah Energi yang dihasilkan oleh sumber energi yang ketersediaannya terbatas di alam. Jika telah habis, sumber energi ini tidak dapat diperbarui kembali. Contoh sumber energi tidak terbarukan adalah batu bara, minyak bumi, dan gas alam.
- Beberapa sumber energi yang dapat mengganti sumber energi fosil memiliki karakteristik, antara lain ramah lingkungan dan ketersediaan di alam tidak terbatas. Energi yang berasal dari sumber energi tersebut dikenal dengan nama **energi terbarukan**.

C. Latihan soal

Tugas 5

1. Dalam konteks efisiensi energi, mengapa lampu LED lebih disukai dibandingkan lampu pijar tradisional?.
2. Mengapa penyimpanan energi dianggap penting dalam sistem energi terbarukan?.
3. Apa yang menjadi keunggulan utama gas alam sebagai sumber energi transisi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan?.

TOPIK 6

UPAYA PEMENUHAN KEBUTUHAN ENERGI DAN DAMPAK EKSPLORASI PENGGUNAAN ENERGI

A. Uraian Materi

1. Tantangan Pemenuhan Kebutuhan Energi

Penipisan Sumber Energi Fosil: Cadangan minyak bumi, batubara, dan gas alam di dunia semakin berkurang karena konsumsi yang terus meningkat. Dampak Lingkungan: Eksplorasi dan penggunaan energi fosil menghasilkan emisi gas rumah kaca yang menyebabkan perubahan iklim dan pemanasan global. Ketergantungan Impor: Banyak negara yang tidak memiliki cadangan energi fosil terpaksa mengimpor, menjadikan mereka rentan terhadap fluktuasi harga dan ketidakstabilan geopolitik.

2. Upaya Pemenuhan Kebutuhan Energi

- a. Pengembangan Energi Terbarukan: Menggunakan sumber energi yang dapat diperbaharui seperti matahari, angin, air, dan biomassa. Teknologi seperti panel surya, turbin angin, dan PLTA dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik tanpa emisi berbahaya.
- b. Efisiensi Energi: Mengadopsi teknologi dan metode yang memungkinkan penggunaan energi secara lebih efisien, seperti lampu LED, peralatan hemat energi, dan isolasi rumah yang baik.
- c. Diversifikasi Sumber Energi: Mengurangi ketergantungan pada satu sumber energi dengan memanfaatkan berbagai sumber energi yang tersedia, termasuk gas alam, nuklir, dan energi terbarukan.
- d. Penelitian dan Inovasi: Menginvestasikan sumber daya dalam penelitian dan pengembangan teknologi energi baru yang lebih ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan.
- e. Pendidikan dan Kesadaran Publik: Mengedukasi masyarakat tentang pentingnya hemat energi dan penggunaan energi terbarukan. Kurikulum Merdeka, misalnya, memasukkan pemahaman tentang energi sebagai salah satu komponen penting dalam pendidikan fisika.
- f. Kerjasama Internasional: Bekerja sama dengan negara lain untuk penelitian bersama, pertukaran teknologi, dan pendanaan proyek-proyek energi terbarukan.

4. Dampak Eksplorasi Penggunaan Energi

Dampak eksplorasi dan penggunaan energi merujuk pada konsekuensi atau efek yang timbul akibat kegiatan pengeksplorasian sumber daya energi dan penggunaannya. Energi sangat penting untuk mendukung kehidupan manusia dan perkembangan berbagai sektor ekonomi. Namun,

eksplorasi dan penggunaan energi juga dapat memiliki [dampak yang signifikan terhadap lingkungan](#), sosial, dan ekonomi. Berikut adalah beberapa dampak umum dari eksplorasi dan penggunaan energi:



- a. **Pencemaran Udara:** Kegiatan penggunaan energi, terutama pembakaran bahan bakar fosil, dapat menghasilkan emisi gas rumah kaca dan polutan udara lainnya, yang berkontribusi pada perubahan iklim dan masalah kesehatan.
- b. **Pencemaran Air:** Proses pembangkit listrik dan kegiatan industri seringkali melibatkan penggunaan air dan dapat menyebabkan pencemaran air melalui limbah industri dan pembuangan panas.
- c. **Pembangunan Infrastruktur:** Eksplorasi dan eksploitasi sumber daya energi, seperti pembangunan bendungan atau pembangkit listrik, dapat menyebabkan perubahan lingkungan dan kehilangan habitat alami.
- d. **Pemindahan Penduduk:** Pembangunan proyek energi besar seperti bendungan atau tambang dapat memaksa pemindahan penduduk dari wilayah tertentu, yang dapat berdampak pada kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat lokal.
- e. **Ketidaksetaraan Akses Energi:** Penggunaan energi yang tidak merata dapat menyebabkan ketidaksetaraan akses energi antara wilayah perkotaan dan pedesaan atau antara negara maju dan berkembang.
- f. **Ketergantungan pada Sumber Daya Terbatas:** Negara yang sangat bergantung pada satu sumber daya energi tertentu dapat menghadapi risiko ekonomi jika pasokan terganggu atau harga energi berfluktuasi.
- g. **Inovasi dan Pengembangan Ekonomi:** Di sisi lain, penggunaan energi juga dapat menjadi pendorong inovasi dan pengembangan ekonomi melalui sektor energi terbarukan dan teknologi efisiensi energi.
- h. **Polusi Udara:** Emisi dari pembakaran bahan bakar fosil dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti penyakit pernapasan dan penyakit kardiovaskular.
- i. **Keamanan Kerja:** Kegiatan ekstraksi energi, seperti pertambangan, dapat membawa risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja dan dampak kesehatan pekerja.

Penting untuk mengelola eksplorasi dan penggunaan energi dengan bijak untuk meminimalkan dampak negatifnya dan berusaha untuk beralih ke solusi energi yang lebih berkelanjutan. Ini dapat melibatkan pengembangan dan [penerapan teknologi bersih](#), kebijakan energi yang bijaksana, serta kesadaran masyarakat terhadap konsumsi energi mereka.

B. Kesimpulan

Pemenuhan kebutuhan energi di masa depan memerlukan upaya bersama dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, industri, masyarakat, dan akademisi. Melalui Kurikulum Merdeka, generasi muda diajarkan untuk memahami tantangan dan solusi dalam pemenuhan energi, sehingga mereka dapat berkontribusi dalam menciptakan masa depan yang lebih cerah dan berkelanjutan.

C. Latihan Soal **Tugas 6**

1. Apa yang dimaksud dengan diversifikasi sumber energi?
2. Mengapa efisiensi energi dianggap penting dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi?
3. Dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi, mengapa edukasi masyarakat dianggap penting?

TOPIK 7 & 8 **KONSEP USAHA DAN HUBUNGANNYA DENGAN** **PERUBAHAN ENERGI**

A. Uraian Materi

1. Konsep Usaha

Usaha atau kerja (*work*) sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Maknanya dalam fisika tidak persis sama. Bukankah kalian pernah mempelajari pengertian usaha waktu di SMP/MTs? Nah, betul, dalam fisika usaha didefinisikan sebagai gaya kali perpindahan. Dua konsep (gaya dan perpindahan) ini menentukan besar usaha baik besar maupun arahnya. Jika salah satu dari gaya atau perpindahan nilai nol, maka dianggap tidak ada usaha.

Secara matematis, usaha dirumuskan dengan:

$$W = F \cdot s$$

W = usaha, dalam Joule

F = gaya, dalam Newton

s = perpindahan, dalam meter

Secara fisis perkalian titik (*dot*) antara dua vektor (vektor gaya dan vektor perpindahan) menyatakan bahwa yang dimaksud adalah proyeksi gaya pada arah perpindahan. Dalam hitungan ditulis menjadi:

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

$F \cos \alpha$ = proyeksi gaya pada arah perpindahan

α = sudut antara arah gaya dengan arah perpindahan

Dalam kehidupan sehari-hari, mudah ditemukan fakta bahwa memindahkan perabot dengan cara menariknya dan perpindahannya tidak ke arah gaya tarik. Coba lihat ilustrasi pada gambar disamping.

Mari kita hitung besar usaha ibu Sinta sedang menarik peti. Jika gaya tarik $F = 50,0$ N membentuk sudut 37° terhadap lantai. Peti itu mampu digeser sejauh $2,0$ m, sebelum ibu Sinta kelelahan. Berapa usaha yang dilakukan?



Dengan rumus usaha $W = F \cos \alpha \cdot s$ kita dapat hitung sebagai berikut.
 $W = 50 \cdot \cos 37^\circ \cdot 2 = 50 \cdot 0,8 \cdot 2 = 80$ Joule

Dari hasil hitungan usaha oleh ibu Sinta, usaha bernilai positif ketika gaya searah perpindahan. Nilai $\cos \alpha$ dengan sudut kurang dari 90° bernilai positif. Jika arah gaya berlawanan arah, nilai $\cos \alpha$ dengan sudut lebih dari 90° bernilai negatif, maka Usahnya akan negatif. Dalam keadaan gaya tegak lurus perpindahan, usaha akan nol, karena nilai $\cos 90^\circ$ nilainya nol.



Adakah gaya yang

selalu berlawanan arah dengan
perpindahan? Benar, gaya
gesek dengan sifatnya yang
menghambat gerakan.
Arahnya selalu berlawanan

arah dengan arah gerakan atau
arah perpindahan. Oleh krena
itu usaha oleh gaya gesek
bernilai negatif



Bagaimana dengan usaha oleh beberapa gaya yang bekerja pada benda? Tentu saja usaha total adalah menggunakan resultan gaya. Mari kita lihat ilustrasi pada ibu Santi yang menarik peti. Pada lantai tentu

Gambar 2.2 Usaha Nol

ada gesekan yang menghambat. Oleh karena itu visual gaya yang bekerja dapat kita lihat pada gambar. Maka usaha total menjadi sebagai berikut.

$$W = F \cdot s$$

$$W = (F \cos \alpha - f) \cdot s$$

Jika gesekan yang terjadi 10 N, maka usaha total yang bekerja pada peti adalah sebagai berikut.

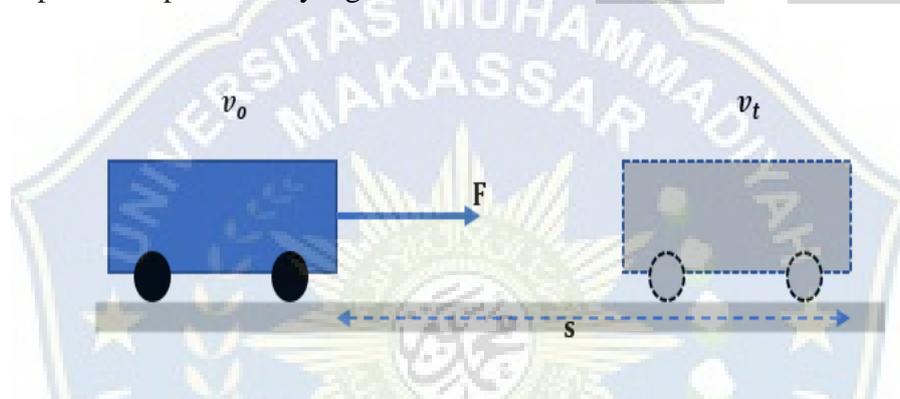
$$W = (50 \cdot 0,8 - 10) \cdot 2 = 30 \cdot 2 = 60 \text{ Joule}$$

2. Hubungan Usaha dengan Perubahan Energi

Adakah hubungan usaha dengan energi? Dari definisi yang sering kita gunakan tentu ada. Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Bagaimana rumusan yang menyatakan hubungan antara usaha dengan energi?

Mari kita gunakan satu keadaan dimana gaya yang bekerja sejajar dengan perpindahan atau sudut $\alpha = 0$ sehingga $\cos \alpha = 1$.

Sebelumnya kalian tentu masih ingat hubungan antara gaya dan percepatan dengan beberapa rumus kecepatan pada gerak lurus dengan percepatan tetap. Rumus yang dimaksud adalah $F = m \cdot a$, dan $v^2 = v_0^2 + 2as$.



Gambar ilustrasi hubungan Usaha

Anggap saja ilustrasi gambar adalah benda ditarik dengan gaya mendatar. Akibat gaya itu benda pindah sejauh s dan mengalami perubahan kecepatan dari v_0 menjadi v_t .

Jika diuraikan besar usaha

$$W = F \cos \alpha \cdot s, \text{ dengan sudut } 0^\circ, F = m \cdot a, \text{ dan } v^2 - v_0^2 = 2as, \text{ maka } t = 0$$

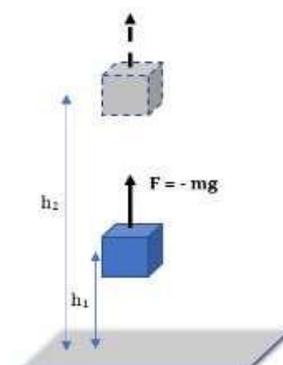
$$W = E_{kt} - E_{k0} = \Delta E_k$$

E_{k0} = energi kinetik awal

E_{kt} = energi kinetik akhir

Dengan demikian usaha sama dengan perubahan energi kinetik. Bila energi kinetik naik, maka usaha positif. Bila energi kinetik turun, maka usaha negatif. Bila energi kinetik tetap, maka usahanya nol.

Mari kita lakukan analisis bila gaya searah dengan perpindahan tetapi ke arah vertikal. Untuk mengangkat benda dari ketinggian h_1 ke ketinggian h_2 memerlukan gaya angkat minimal sebesar benda (w). Yaitu untuk melawan gaya gravitasi. Perpindahan benda $s = \Delta h = h_2 - h_1$,



maka usaha yang dilakukan gaya F adalah:

$$W = F \cdot s = -(h_2 - h_1) = mgh_1 - mgh_2$$

$$W = E_{p1} - E_{p2} = -(E_{p2} - E_{p1}) = -\Delta E_p$$

Usaha dapat dimaknai sebagai perubahan energi potensial.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa usaha adalah perubahan energi. Usaha adalah perubahan

energi kinetik, usaha adalah perubahan energi potensial, dan usaha adalah perubahan energi mekanik

$$w = \Delta E_k, w = \Delta E_p, w = \Delta E_m$$

B. Rangkuman

Rangkuman kegiatan pembelajaran kedua adalah sebagai berikut.

1. Usaha adalah hasil kali gaya dan perpindahan

Usaha positif bila gaya searah perpindahan

Usaha negatif bila gaya berlawanan arah dengan perpindahan.

Usaha nol bila gaya tegak lurus perpindahan, atau benda tidak berpindah

2. Usaha adalah perubahan energi (energi kinetik, energi potensial, dan/atau energi mekanik)

Usaha positif bila energi bertambah

Usaha negatif bila energi berkurang

Usaha nol bila energi tetap

C. Latihan soal

Tugas 7

1. Tuliskan hubungan usaha dengan perubahan energi dan hubungan usaha dengan perubahan kecepatan! Bagaimana hubungan antara perubahan kecepatan dengan usaha positif, usaha negatif, dan usaha nol?
2. Balok (25 kg) di lantai ditarik dengan gaya 10 N condong ke atas dengan sudut 60° . Pada saat itu balok bergeser 2,0 m dengan gesekan 2,0 N. berapa usaha total pada balok?
3. Mobil ($m = 1$ ton) yang mogok ditarik dengan gaya konstan 250 N arah mendatar selama 20 detik. Berapa usaha yang dilakukan gaya Tarik?

Tugas 8

1. Jelaskan yang dimaksud dengan usaha yang kamu ketahui!
2. Truk dengan masa 4.0 ton yang melaju dengan kecepatan 54 km/jam direm dan berhenti setelah 50 m. Berapa usaha yang dilakukan gaya rem?
3. Balok (4,0 kg) berikut ini meluncur dari keadaan diam. Setelah 2 m, kecepatannya 3 m/s. Berapa usaha yang terjadi? Berapa besar gaya gesek?



Kurikulum
Merdeka

L K P D

SMAN 4 TAKALAR TA 2023/2024

BERBASIS:

AUDITORY INTELLECTUALLY AND REPETITION

**Energi Alternatif dan
Pemanfaatannya**

Nama : _____

Kelas : _____

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

BENTUK ENERGI DAN HUKUM KEKALAN ENERGI

KELOMPOK KE :

NAMA ANGGOTA :

A. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Memahami konsep energi dan hukum kekekalan energi serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
2. Menganalisis hukum kekekalan energi
3. Mengemukakan contoh peristiwa yang berkaitan dengan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
4. Membandingkan energi kinetik dan energi potensial pada titik tertentu

B. TUJUAN

Mampu melakukan percobaan virtual melalui simulasi Phet dan mempersentasikan hasil percobaan terkait bentuk energi dan hukum kekekalan energi

Masalah

Ketika atlet lompat galah sedang beraksi terdapat energi kinetik dan energi potensial, lalu bagaimana besarnya energi kinetik dan energi potensial yang dimiliki atlet tersebut Ketika berada di titik tertinggi dan Ketika mendarat



Rumusan Masalah

Hipotesis

Prosedur Kegiatan 1

1. Bukalah aplikasi Phet Interactive Simulation pada Komputer atau HP, atau klik link berikut : https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park_en.html
2. setelah muncul gambar seperti pada gambar berikut, kemudian pilih intro



3. Kemudian akan muncul tampilan seperti di bawah ini, aktifkan tanda centang pada *pie chart*, *speed*, *path*, dan *stick to track*



4. Arahkan pemain *skateboard* pada lintasan , kemudian amati grafik *energy*. Catat dan diskusikan hasil pengamatan kalian pada titik A, B,C dan D.



5. Lakukan variasi massa pemain *skateboard* dan amati besar kecepatan saat melintasi lintasan

Prosedur Kegiatan 2

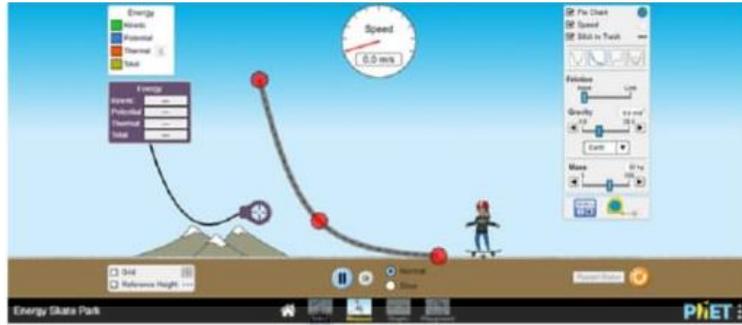
1. Bukalah aplikasi Phet Interactive Simulation pada Komputer atau HP, atau klik link berikut : <https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park/latest/energy-skate-park-en.html>
2. setelah muncul gambar seperti pada gambar berikut, kemudian pilih intro



3. Kemudian akan muncul tampilan seperti di bawah ini, aktifkan tanda centang pada *pie chart*, *speed*, *grid*, dan *stick to track*



4. Arahkan pemain *skateboard* pada lintasan seperti pada gambar berikut, kemudian amati perubahan diagram lingkaran yang menunjukkan perubahan besarnya *energy*. Catat hasil pengamatan kalian dengan melakukan variasi keinginan lintasan sesuai table yang disediakan! Lakukan kegiatan tersebut dengan massa yang sama.



Hasil Pengamatan

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Kegiatan 1

No.	Massa (kg)	posisi	Kecepatan (m/s)
1	40	A	
		B	
		C	
		D	
2	50	A	
		B	
		C	
		D	
3	60	A	
		B	
		C	
		D	

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan Kegiatan 2

No.	Ketinggian (m)	Energi Kinetik (J)	Energi Potensial (J)	Energi Mekanik (Energi Total)(J)
1				
2				

3				
4				
5				
6				

Kesimpulan



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK "ENERGI TERBARUKAN"

KELOMPOK KE :
NAMA ANGGOTA :

- **TUJUAN**
Membuat inovasi dalam bidang energi terbarukan dengan memanfaatkan sumber daya alam di sekitar

- **DESKRIPSI TUGAS**
Membuat suatu produk kreatif sebagai solusi untuk mengurangi penggunaan sumber energi tidak terbarukan

- **LANGKAH KERJA**
 - Carilah informasi dari berbagai sumber tentang sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan disekitar kita
 - Dengan memahami konsep, analisislah informasi yang diperoleh, kemudian tentukan suatu sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk mengurangi sumber energi tak terbarukan
 - Desainlah suatu produk kreatifitas untuk mewujudkan sumber energi tersebut
 - Susunlah jadwal kegiatan dan jangka waktu yang dibutuhkan untuk membuat produk tersebut
 - Konsultasikan rancangan kegiatan kelompok anda dengan guru pembimbing
 - Setiap anggota kelompok turut berpartisipasi aktif dan bergotong royong dalam meakukan kegiatan ini

1. Simaklah tautan video berikut!
<https://youtu.be/skDezmO7gJw>

2. Deskripsikan permasalahan yang didapat dari video yang telah ditonton dan diamati!

Pertanyaan pemantik:

Apa yang terjadi jika manusia hidup

2. Bagaimana cara agar manusia dapat memenuhi kebutuhan energi Listrik di daerah terpencil tanpa menggunakan energi fosil tetapi dengan menggunakan sumber energi lain yang berlimpah di bumi?

3. Bisakah kita membuat alat penghasil Listrik sederhana yang memanfaatkan sumber energi yang melimpah di alam selain energi fosil? Deskripsikan salah satunya!

4. Rancanglah dan rencanakan desain produk alat dan bahan serta Langkah pembuatan!

5. Deskripsikan cara kerja proyek secara singkat!

Alat dan Bahan

1. Balok kayu
2. Neraca pegas
3. Alas/ Meja
4. Penggaris

Langkah Kerja

1. Kaitkan beban dengan neraca pegas!
2. Tarik beban sejauh 2cm!
3. Catat gaya yang dibutuhkan saat beban ditarik sejauh 2 cm!
4. Ulangi langkah 1-3 dengan menarik beban pada jarak 4 cm, 6 cm, 8 cm dan 10 cm
5. Catatat hasil pengamatan!

Note: untuk mencari nilai F gunakan persamaan $F = k.s$ ($k = 200 \text{ m/s}$)

Tabel 1. Percobaan menghitung besarnya usaha yang bekerja pada suatu benda

No.	s (m)	F (N)	W(J)
1			
2			
3			
4			
5			

1. Bagaimana hasil perhitungan usaha jika gaya yang di ukur semakin besar?

2. Besaran apa saja yang mempengaruhi usaha dalam percobaan tersebut?

3. Berikan kesimpulan berdasarkan percobaan tersebut?





LAMPIRAN 2

INSTRUMEN TES

2.1 KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR KOGNITIF

2.2 SOAL TES HASIL BELAJAR KOGNITIF (PRETEST/POSTTEST)

Kisi – kisi Instrumen Asesmen Diagnostik Kognitif (Pre-Posttest)

No	Indikator Soal	Soal	Jawaban	Level kognitif	Rubrik Penilaian
1	Memahami konsep energi	Salah satu alasan sebuah benda dapat bergerak karena disebabkan oleh energi yang dihasilkan pada benda tersebut. Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan yang dimaksud dengan energi dan berikan contohnya!	Kaitkan definisi energi dengan pernyataan anda. Energi secara umum didefinisikan sebagai kemampuan melakukan usaha. Energi yang berkaitan dengan gerak adalah energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjawab sebagian soal 1= menjawab soal tetapi salah 0= tidak menjawab
2	Memahami Bentuk-bentuk Energi	Jelaskan Perbedaan energi kinetik, potensial dan energi mekanik serta berikan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari!	Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda bergerak, yang ditandai dengan adanya kecepatan. Makin besar kecepatannya, energi kinetik akan semakin besar. Karena itu energi kinetik dapat Anda temukan pada gerak lurus, gerak parabola, gerak melingkar, dan gerak getaran. Energi potensial dimiliki benda karena keudukannya.	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjawab sebagian soal 1= menjawab soal tetapi salah 0= tidak menjawab

			<p>Terdiri atas energi potensial gravitasi dan energi potensial pegas.</p> <p>Di permukaan bumi: $E_p = m \cdot g \cdot h$</p> <p>Di tempat jauh dari permukaan bumi atau planet: $E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}$</p> <p>Rumusan energi potensial pegas adalah sebagai berikut.</p> $E_p = \frac{1}{2} k \cdot y^2$ <p>Sedangkan Energi mekanik adalah jumlah energi kinetik dan energi potensial.</p>		
3	Memahami konsep hukum kekekalan energi	<p>Jelaskan bunjyi hukum kekekalan mekanik!</p> 	<p>Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa jumlah energi mekanik selalu tetap. Berlaku pada berbagai gerak dengan syarat tidak ada gaya lain yang bekerja selain gaya gravitasi.</p>	C2	<p>3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap</p> <p>2= Menjawab sebagian soal</p> <p>1= menjawab soal tetapi salah</p> <p>0= tidak menjawab</p>
4	Memahami bentuk penerapan hukum kekekalan energi mekanik		<p>Ketinggian awal (h_1) = 1,0 m</p> <p>Ketinggian di titik tertinggi (h_2) = h</p> <p>Kecepatan awal (v_1) = 5 m/s</p> <p>Kecepatan di titik</p>		<p>3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap</p> <p>2= Menjawab sebagian soal</p> <p>1= menjawab</p>

		<p>Mari kita gunakan hukum kekekalan energi mekanik pada bola kasti ($m = 80$ gram) yang dilempar dengan tangan ke atas dari ketinggian $1,0$ m dengan kecepatan awal 5 m/s. Gerakan bola kasti diilustrasikan dengan gambar. Berapa ketinggian bola kasti di titik tertinggi?</p>	<p>tertinggi ($v_2 = 0$) Selanjutnya kita gunakan hukum kekekalan energi mekanik untuk menjawab soal itu. Di titik tertinggi $E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$ $mgh_1 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mv_2^2$ $0,6 \cdot 10 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 0,08 \cdot 5^2 = 0,6 \cdot 10 \cdot h + \frac{1}{2} \cdot 0,6(0)^2$ $0,04 \cdot 25 + 6 = 0 + 6h$ $h = \frac{1+6}{6} = \frac{7}{6} = 1,167m$</p>		<p>soal tetapi salah $0 =$ tidak menjawab</p>
5	Memahami konsep terkait sumber energi	Tuliskan klasifikasi energi beserta contohnya	<p>1. Energi Primer Energi yang berasal dari sumber energi di alam, tanpa mengalami perubahan energi. Contohnya batu bara, nuklir, minyak bumi, angin, air, dan Matahari. 2. Energi Sekunder Energi primer yang sudah mengalami proses tertentu. Contoh: listrik yang dihasilkan dari pembangkit listrik.</p>	C2	<p>3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2 = Menjawab sebagian soal 1 = menjawab soal tetapi salah 0 = tidak menjawab</p>

6	Memahami konsep energi terbarukan dan energi tak terbarukan	Dalam konteks efisiensi energi, mengapa lampu LED lebih disukai dibandingkan lampu pijar tradisional?	LED mengkonsumsi energi lebih sedikit untuk luminositas yang sama Pembahasan: Lampu LED lebih efisien karena dapat menghasilkan jumlah cahaya yang sama dengan konsumsi energi yang lebih rendah dibandingkan lampu pijar tradisional.	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjawab sebagian soal 1= menjawab soal tetapi salah 0= tidak menjawab
7	Memahami konsep terkait dampak eksplorasi dan Upaya pemenuhan energi	Mengapa penelitian dan inovasi dianggap penting dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi?	Mengembangkan solusi energi yang lebih berkelanjutan dan efisien Pembahasan: Penelitian dan inovasi memungkinkan kita untuk mencari dan mengembangkan teknologi energi baru yang lebih berkelanjutan, ramah lingkungan, dan efisien.	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjawab sebagian soal 1= menjawab soal tetapi salah 0= tidak menjawab
8	Memahami konsep hubungan usaha dan energi	Tuliskan hubungan usaha dengan perubahan energi dan hubungan usaha	Hubungan antara usaha dengan kecepatan ditulis dengan rumus	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjawab sebagian soal

		dengan perubahan kecepatan! Bagaimana hubungan antara perubahan kecepatan dengan usaha positif, usaha negatif, dan usaha nol?	$w = \frac{1}{2} m \cdot (v_t^2 - v_0^2)$ *Usaha positif, bila kecepatan bertambah *Usaha negatif, bila kecepatan berkurang *Usaha nol, bila kecepatan tetap		1= menjawab soal tetapi salah 0= tidak menjawab
9	Memahami konsep usaha dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Mobil (m = 1 ton) yang mogok ditarik dengan gaya konstan 250 N arah mendatar selama 20 detik. Berapa usaha yang dilakukan gaya Tarik? (Kunci jawaban: 12500 Joule)	Diketahui : Massa mobil (m) = 1 ton = 1000 kg Kecepatan awal (v_0) = 0, mogok Gaya (F) = 250 N Waktu (t) = 20 detik Ditanya : Usaha (W) = ? Jawaban: $W = F \cdot s$, gaya dianggap sejajar dengan perpindahan, sudutnya 0 $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 + \frac{1}{2} \frac{F}{m} 20^2 = \frac{1}{2} \frac{250}{1000} 400 = 50$ $W = 250 \cdot 50 = 12500 \text{ Joule}$	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjawab sebagian soal 1= menjawab soal tetapi salah 0= tidak menjawab
10	Memahami konsep usaha	Jelaskan yang dimaksud dengan usaha yang kamu ketahui!	* Usaha adalah hasil kali gaya dan perpindahan *Usaha positif bila gaya searah perpindahan *Usaha negatif bila	C2	3 = Menjawab seluruh soal dengan runtut dan lengkap 2= Menjawab sebagian soal 1= menjawab

			<p>gaya berlawanan arah dengan perpindahan. *Usaha nol bila gaya tegak lurus perpindahan, atau benda tidak berpindah *Usaha adalah perubahan energi (energi kinetik, energi potensial, dan/atau energi mekanik) Usaha positif bila energi bertambah. Usaha negatif bila energi berkurang. Usaha nol bila energi tetap</p>		soal tetapi salah 0= tidak menjawab
--	--	--	--	--	--

Pedoman perhitungan nilai :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{total skor}} \times 100\%$$

No.	Interval Nilai (%)	Kategori
1	0-20	Sangat rendah
2	21-40	Rendah
3	41-60	Sedang
4	61-80	Tinggi
5	81-100	Sangat tinggi

SOAL TES HASIL BELAJAR KOGNITIF (PRE-POSTTEST)

Satuan Pendidikan : UPT SMAN 4 TAKALAR
Kelas/ Semester : X/Genap
Pokok Bahasan : Energi Alternatif dan Pemanfaatannya
Waktu : 2 x 45 Menit

1. Salah satu alasan sebuah benda dapat bergerak karena disebabkan oleh energi yang dihasilkan pada benda tersebut. Berdasarkan pernyataan tersebut, jelaskan yang dimaksud dengan energi dan berikan contohnya!
2. Jelaskan Perbedaan energi kinetik, potensial dan energi mekanik serta berikan contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari!
3. Jelaskan bunjyi hukum kekekalan mekanik!
4. Mari kita gunakan hukum kekekalan energi mekanik pada bola kasti ($m = 80$ gram) yang dilempar dengan tangan ke atas dari ketinggian $1,0$ m dengan kecepatan awal 5 m/s. Gerakan bola kasti diilustrasikan dengan gambar. Berapa ketinggian bola kasti di titik tertinggi?
5. Tuliskan klasifikasi energi beserta contohnya
6. Dalam konteks efisiensi energi, mengapa lampu LED lebih disukai dibandingkan lampu pijar tradisional?
7. Mengapa penelitian dan inovasi dianggap penting dalam upaya pemenuhan kebutuhan energi?
8. Tuliskan hubungan usaha dengan perubahan energi dan hubungan usaha dengan perubahan kecepatan! Bagaimana hubungan antara perubahan kecepatan dengan usaha positif, usaha negatif, dan usaha nol?
9. Mobil ($m = 1$ ton) yang mogok ditarik dengan gaya konstan 250 N arah mendatar selama 20 detik. Berapa usaha yang dilakukan gaya Tarik? (Kunci jawaban: 12500 Joule)
10. Jelaskan yang dimaksud dengan usaha beserta contoh usaha yang kamu ketahui!



LAMPIRAN 3
ANALISIS INSTRUMEN TES DAN
ANALISIS PERANGKAT PENELITIAN

3.1 ANALISIS UJI GREGORY

3.2 ANALISIS UJI VALIDITAS

3.3 ANALISIS UJI REABILITAS

3.4 HASIL VALIDASI

3.1 ANALISIS UJI GREGORY

Uji validitas perangkat penelitian dan instrumen tes pemahaman konsep peserta didik menggunakan uji *Gregory* dapat digunakan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$R = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Tabel 3.1. Penilaian Uji *Gregory*

		Validator I	
		Skor (1-2) kurang relevan	Skor (3-4) relevan
Validator II	Skor (1-2) kurang relevan	A	B
	Skor (3-4) relevan	C	D

Keterangan:

R = Validasi isi

A = Tidak ada persetujuan validator I dan Validator II

B = Perbedaan persetujuan validator I dan Validator II

C = Tidak ada persetujuan antara validator I dan Validator II

D = persetujuan validator I dan Validator II

Sebuah instrumen layak digunakan jika memenuhi kriteria penilaian uji *Gregory*. Kriteria penilaian instrumen dikatakan layak untuk digunakan dalam sebuah penelitian jika nilai $R \geq 0.75$.

3.1.1 Analisis Validitas Instrumen Tes

Tabel 3.1.1 nilai Hasil Penelitian Validator Terhadap Instrumen Tes

No.	Aspek yang Dinilai	Validator		Ket.
		I	II	
1	Format	4	4	D
	Kejelasan pembagian materi	4	4	D
	Sistem penomoran jelas	4	4	D
	Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
2	Penjelasan instruksi sebelum mengerjakan soal	4	4	D
	Isi	4	3	D
	Isi pernyataan bermakna dan mudah dipahami	4	4	D
	Pernyataan yang terbuka dan memiliki lebih dari satu bukti berdasarkan pengalaman.	4	4	D
3	Kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep	4	4	D
	Bahasa	3	4	D
	Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami	3	4	D
	Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	4	D
4	Aturan penulisan sesuai penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	4	D
	Manfaat/Kegunaan Penerapan Kemampuan Berpikir Logis	4	4	D
	Membantu peserta didik mengingat dan membuat pembelajaran lebih efisien	4	4	D
	Membantu peserta didik dalam menyederhanakan pembelajaran dan meringkas informasi yang disajikan oleh guru agar dapat memahami materi atau konsep menjadi lebih mudah.	4	4	D
4	Membantu Peserta didik dalam menelaah kejadian atau pembelajaran yang disajikan oleh guru agar dapat memahami materi atau konsep menjadi lebih mudah.	4	4	D

$$R = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$R = \frac{13}{0+0+0+13}$$

$$R = \frac{13}{13}$$

$$R = 1$$

Karena nilai $R \geq 0.75$ maka penilaian instrumen dinyatakan layak untuk digunakan dalam sebuah penelitian.

3.1.2 Analisis Validitas Instrumen Penelitian

Tabel 3.1.2 nilai Hasil Penelitian Validator Terhadap Instrumen Penelitian

No	Komponen Modul Ajar	Aspek Yang Dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
Informasi Umum					
1	Identitas penulis modul	Terdiri dari: nama penyusun, tahun, institusi, jenjang sekolah, tingkat kelas dan alokasi waktu	4	4	D
2	Kompetensi awal	Kompetensi awal berupa pengetahuan dan keterampilan siswa	4	4	D
3	Profil pelajar pancasila	Memiliki 6 elemen pancasila	4	4	D
4	Sarana dan prasarana	memiliki alat dan bahan ajar di kegiatan pembelajaran	4	4	D
5	Model pembelajaran	Terdapat komponen model pembelajaran atau rangkaian pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran yaitu tatap muka, pembelajaran serta kombinasi atau <i>blended learning</i>	4	4	D
Komponen inti					

6	Tujuan pembelajaran	Kesesuaian dengan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai	4	4	D
7	Asesmen	Pencapaian pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran. Terdiri dari asesmen sebelum pembelajaran (diagnostic). Asesmen selama proses (formatif), dan asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif).	4	4	D
8	Pemahaman bermakna	Kesesuaian informasi tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh	4	4	D
9	Pertanyaan pemantik	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pembelajaran dan menumbuhkan rasa ingin tahu pada peserta didik	4	4	D
10	Kegiatan pembelajaran	Langkah kegiatan pembelajaran secara berurutan sesuai dengan durasi waktu yang di rencanakan meliputi 3 tahap yakni pendahuluan , inti dan penutup berbasis metode pembelajaran aktif	4	4	D
11	Refleksi peserta didik dan pendidik	Kesesuaian pemberian umpan balik hingga mencapai tujuan belajar	4	4	D
Lampiran					
12	Lembar kerja peserta didik (LKPD)	Memiliki lembar kerja siswa yang akan di laksanakan pada proses pembelajaran	3	4	D
13	Bahan Ajar	Memiliki bahan bacaan yang digunakan pada proses pembelajaran	3	4	D
14	Glosarium	Istilah istilah dalam bidang secara alfabetikal dan lengkap dengan definisi dan artinya	4	4	D
15	Daftar pustaka	Sumber sumber relevan dengan penggunaan proses belajar	4	3	D

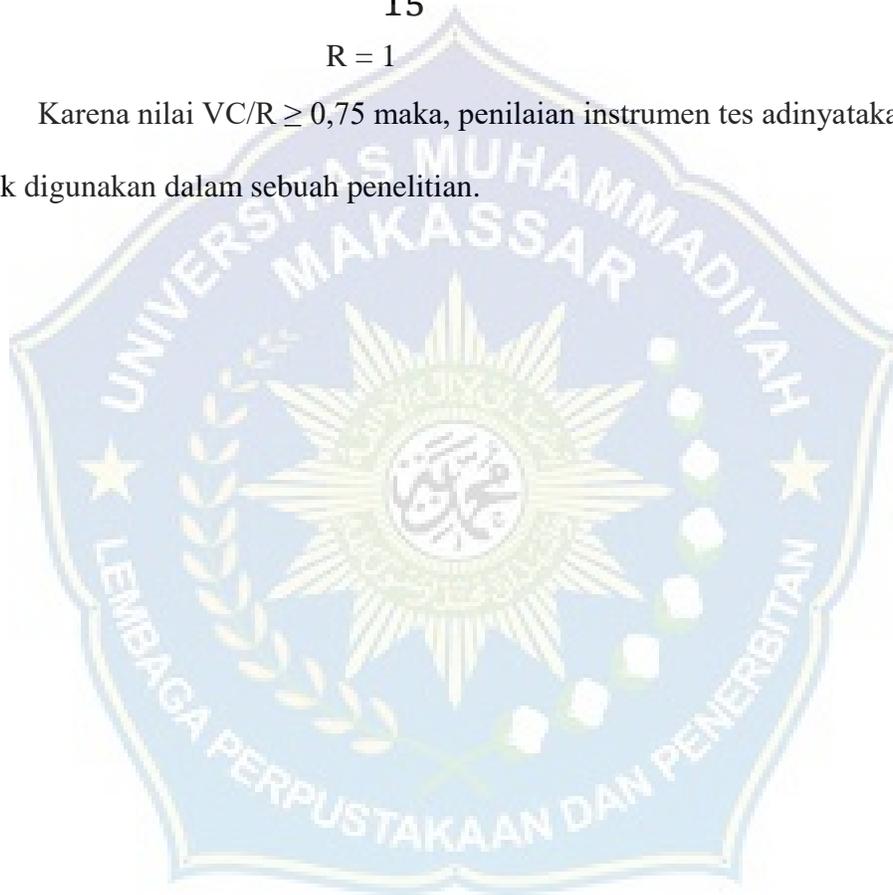
$$R = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$R = \frac{15}{0+0+0+15}$$

$$R = \frac{15}{15}$$

$$R = 1$$

Karena nilai $VC/R \geq 0,75$ maka, penilaian instrumen tes dinyatakan layak untuk digunakan dalam sebuah penelitian.



3.2 UJI VALIDITAS

Validasi item instrumen peserta didik											
Responden	No Item										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	6	4	3	6	4	3	1	4	3	4	38
2	5	3	3	3	4	4	3	4	2	4	35
3	3	4	4	4	3	3	2	2	2	3	30
4	5	2	3	6	2	3	3	2	3	3	32
5	3	3	5	5	2	2	1	3	3	4	31
6	4	3	3	4	3	3	2	4	2	4	32
7	7	2	3	5	2	6	3	1	1	3	33
8	2	4	4	3	5	2	6	3	1	3	33
9	3	4	4	5	2	3	3	2	2	4	32
10	5	1	3	6	4	4	2	4	2	3	34
11	2	4	3	4	4	2	3	5	1	4	32
12	4	4	4	5	4	5	2	3	1	2	34
13	2	5	5	3	3	3	3	2	3	5	34
14	4	6	4	5	4	2	2	3	2	3	35
15	5	2	4	4	5	2	3	6	2	4	37
16	9	3	3	2	2	3	3	4	1	1	31
17	6	4	4	5	4	5	2	2	1	4	37
18	3	4	4	3	2	3	1	4	1	5	30
19	5	3	3	2	6	2	1	3	2	5	32

20	9	3	3	4	4	2	2	2	2	3	34
21	4	6	4	6	5	4	5	3	3	2	42
22	9	6	6	3	3	3	2	2	3	2	39
23	8	3	3	6	1	6	2	2	2	1	34
24	6	2	4	4	6	4	6	6	3	4	45
25	3	6	4	6	4	4	6	6	1	6	46
26	7	1	3	2	5	2	1	2	1	3	27
27	6	3	4	6	5	2	6	2	2	4	40
28	5	6	5	2	1	5	1	3	2	2	32
29	9	6	5	3	5	3	3	3	2	2	41
30	9	5	4	3	5	5	2	4	1	5	43
31	6	6	4	6	2	2	2	2	3	4	37
32	8	5	3	6	2	6	3	3	1	5	42
33	4	2	2	5	6	2	6	6	3	5	41
34	2	4	3	6	3	1	2	1	2	3	27
35	8	6	4	6	6	5	3	5	3	5	51
Jumlah	140	101	105	119	99	92	77	89	54	95	
R hitung	0.36569	0.40386	0.18805	0.33494	0.48849	0.37647	0.52405	0.50477	0.25749	0.35843	
R tabel	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	
Keterangan	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Drop	Valid	

3.3 UJI REABILITAS

No	Responden	No Item								ΣX	ΣX^2
		1	2	3	4	5	6	7	10		
1	R1	6	4	6	4	3	1	4	4	32	1024
2	R2	5	3	3	4	4	3	4	4	30	900
3	R3	3	4	4	3	3	2	2	3	24	576
4	R4	5	2	6	2	3	3	2	3	26	676
5	R5	3	3	5	2	2	1	3	4	23	529
6	R6	4	3	4	3	3	2	4	4	27	729
7	R7	7	2	5	2	6	3	1	3	29	841
8	R8	2	4	3	5	2	6	3	3	28	784
9	R9	3	4	5	2	3	3	2	4	26	676
10	R10	5	1	6	4	4	2	4	3	29	841
11	R11	2	4	4	4	2	3	5	4	28	784
12	R12	4	4	5	4	5	2	3	2	29	841
13	R13	2	5	3	3	3	3	2	5	26	676
14	R14	4	6	5	4	2	2	3	3	29	841
15	R15	5	2	4	5	2	3	6	4	31	961
16	R16	9	3	2	2	3	3	4	1	27	729
17	R17	6	4	5	4	5	2	2	4	32	1024
18	R18	3	4	3	2	3	1	4	5	25	625
19	R19	5	3	2	6	2	1	3	5	27	729
20	R20	9	3	4	4	2	2	2	3	29	841
21	R21	4	6	6	5	4	5	3	2	35	1225
22	R22	9	6	3	3	3	2	2	2	30	900

23	R23	8	3	6	1	6	2	2	1	29	841
24	R24	6	2	4	6	4	6	6	4	38	1444
25	R25	3	6	6	4	4	6	6	6	41	1681
26	R26	7	1	2	5	2	1	2	3	23	529
27	R27	6	3	6	5	2	6	2	4	34	1156
28	R28	5	6	2	1	5	1	3	2	25	625
29	R29	9	6	3	5	3	3	3	2	34	1156
30	R30	9	5	3	5	5	2	4	5	38	1444
31	R31	6	6	6	2	2	2	2	4	30	900
32	R32	8	5	6	2	6	3	3	5	38	1444
33	R33	4	2	5	6	2	6	6	5	36	1296
34	R34	2	4	6	3	1	2	1	3	22	484
35	R35	8	6	6	6	5	3	5	5	44	1936
	$\sum X_i$	186	135	154	128	116	98	113	124		
	$\sum X_i^2$	34596	18225	23716	16384	13456	9604	12769	15376		
	N. Soal	35	35	35	35	35	35	35	35		
	Varian	5.222	2.361	2.012	2.173	1.869	2.459	2.005	1.491	27.869	
	Jumlah Varian	19.592									
	N. Soal	8									
	R11	0.741									

3.4 HASIL VALIDITAS

3.4.1 Hasil Validasi Modul Ajar

1. Validator I

**LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR**

PETUNJUK
 Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Air (Auditory Intellectually Repetition) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika”. Penelitian menggunakan perangkat “Modul Ajar”. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak baik
 2 = Kurang baik
 3 = Baik
 4 = Baik Sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Komponen Modul Ajar	Aspek Yung Dinilai	Skor			
			1	2	3	4
Informasi Umum						
1	Identitas penulis modul	Terdiri dari: nama penyusun, tahun, institusi, jenjang sekolah, tingkat kelas dan alokasi waktu				✓
2	Kompetensi awal	Kompetensi awal berupa pengetahuan dan keterampilan siswa				✓
3	Profil pelajar pancasila	Memiliki 6 elemen pancasila				✓
4	Sarana dan prasarana	memiliki alat dan bahan ajar di kegiatan pembelajaran				✓
5	Model pembelajaran	Terdapat komponen model pembelajaran atau rangkaian pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran yaitu tatap muka				✓
Komponen inti						
6	Tujuan pembelajaran	Kesesuaian dengan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai				✓
7	Asesmen	Pencapaian pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran. Terdiri dari asesmen sebelum pembelajaran				✓

		(diagnostic). Asesmen selama proses (formatif), dan asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif).					
8	Pemahaman bermakna	Kesesuaian informasi tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh					✓
9	Pertanyaan pemantik	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pembelajaran dan menumbuhkan rasa ingin tahu pada peserta didik					✓
10	Kegiatan pembelajaran	Langkah kegiatan pembelajaran secara berurutan sesuai dengan durasi waktu yang di rencanakan meliputi 3 tahap yakni pendahuluan, inti dan penutup berbasis metode pembelajaran aktif					✓
11	Refleksi peserta didik dan pendidik	Kesesuaian pemberian umpan balik hingga mencapai tujuan belajar					✓
Lampiran							
12	Lembar kerja peserta didik (LKPD)	Memiliki lembar kerja siswa yang akan di laksanakan pada proses pembelajaran					✓
13	Bahan Ajar	Memiliki bahan bacaan yang digunakan pada proses pembelajaran					✓

Komentar/Saran:

longate D. ginselau peneliti

Makassar, Maret 2024

Validator 1

Muruf
(Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd.)

2. Validator II

**LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR**

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Air (Auditory Intellectually Repetition) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika”**. Penelitian menggunakan perangkat **“Modul Ajar”**. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

- 1 – Tidak baik
- 2 – Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 – Baik Sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Komponen Modul Ajar	Aspek Yang Dinilai	Skor			
			1	2	3	4
Informasi Umum						
1	Identitas penulis modul	Terdiri dari nama penyusun, tahun, institusi, jenjang sekolah, tingkat kelas dan alokasi waktu				✓
2	Kompetensi awal	Kompetensi awal berupa pengetahuan dan keterampilan siswa				✓
3	Profil pelajar pancasila	Memiliki 6 elemen pancasila				✓
4	Sarana dan prasarana	memiliki alat dan bahan ajar di kegiatan pembelajaran				✓
5	Model pembelajaran	Terdapat komponen model pembelajaran atau rangkaian pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran yaitu tatap muka.				✓
Komponen inti						
6	Tujuan pembelajaran	Kesesuaian dengan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai				✓
7	Asesmen	Pencapaian pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran. Terdiri dari asesmen sebelum pembelajaran				✓

		(diagnostic), Asesmen selama proses (formatif), dan asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif).				
8	Pemahaman bermakna	Kesesuaian informasi tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh				✓
9	Pertanyaan pemantik	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan pembelajaran dan menumbuhkan rasa ingin tahu pada peserta didik				✓
10	Kegiatan pembelajaran	Langkah kegiatan pembelajaran secara berurutan sesuai dengan durasi waktu yang di rencanakan meliputi 3 tahap yakni pendahuluan, inti dan penutup berbasis metode pembelajaran aktif				✓
11	Refleksi peserta didik dan pendidik	Kesesuaian pemberian umpan balik hingga mencapai tujuan belajar				✓
Lampiran						
12	Lembar kerja peserta didik (LKPD)	Memiliki lembar kerja siswa yang akan di laksanakan pada proses pembelajaran				✓
13	Bahan Ajar	Memiliki bahan bacaan yang digunakan pada proses pembelajaran				✓

Komentar/Saran:

.....

Makassar, Maret 2024

Validator 2

(Nurfadilah, S.Pd., M.Pd.)

3.4.2 Hasil Validasi Instrumen Penelitian

1. Validator I

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN AIR (AUDITORY
INTELLECTUALLY REPETITION) TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP FISIKA

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Air (Auditory Intellectually Repetition) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika”, Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut :

1 = Tidak baik
 2 = Kurang baik
 3 = Baik
 4 = Baik Sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Penjelasan instruksi sebelum mengerjakan soal				✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi 1. Isi pernyataan bermakna dan mudah dipahami 2. Pernyataan yang terbuka dan memiliki lebih dari satu bukti berdasarkan pengalaman. 3. Kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep				✓ ✓ ✓
3	Bahasa 1. Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda 3. Aturan penulisan sesuai penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			✓ ✓ ✓	
4	Manfaat/Kegunaan Penerapan Kemampuan Berpikir Logis				✓

2. Validator II

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN AIR (AUDITORY
INTELLECTUALLY REPETITION) TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP FISIKA

PETUNJUK

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Air (Auditory Intellectually Repetition) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika”. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

1 = Tidak baik
 2 = Kurang baik
 3 = Baik
 4 = Baik Sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format 1. Kejelasan pembagian materi 2. Sistem penomoran jelas 3. Jenis dan ukuran huruf sesuai 4. Penjelasan instruksi sebelum mengerjakan soal				✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi 1. Isi pernyataan bermakna dan mudah dipahami 2. Pernyataan yang terbuka dan memiliki lebih dari satu bukti berdasarkan pengalaman. 3. Kesesuaian dengan indikator pemahaman konsep			✓	✓ ✓
3	Bahasa 1. Bahasa dan istilah yang digunakan mudah dipahami 2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda 3. Aturan penulisan sesuai penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.				✓ ✓ ✓
4	Manfaat/Kegunaan Penerapan Kemampuan Berpikir Logis				

	1. Membantu peserta didik mengingat dan membuat pembelajaran lebih efisien				✓
	2. Membantu peserta didik dalam menyederhanakan pembelajaran dan meringkas informasi yang disajikan oleh guru agar dapat memahami materi atau konsep menjadi lebih muda				✓
	3. Membantu peserta didik dalam menelaah kejadian atau pembelajaran yang disajikan oleh guru agar dapat memahami materi atau konsep menjadi lebih muda				✓

Penilaian Umum

Instrumen ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar/Saran:

.....

.....

.....

Makassar, Maret 2024

Validator 2

(Signature)
(Nurfadilah, S.Pd., M.Pd.)



LAMPIRAN 4
DATA *PRETEST* DAN *POSTTEST*

4.1 DATA HASIL PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN

4.2 DATA HASIL PENELITIAN KELAS KONTROL

4.1 Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

Tabel. 4.1 Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

No.	Nama Siswa	NILAI PRE TEST	NILAI POSTTEST
1	AGMUR SUPRIALDI DWI PUTRA	33	80
2	AMITHA SARI	43	90
3	ARDI	60	80
4	ARYA AQILA SYAPUTRA	50	83
5	CICI PARAMITA	43	86
6	DEWI PUSPITA SARI M	53	85
7	INDRAJAYA FAHREZI	40	76
8	INDRIANI SAPUTRI	36	83
9	INRIANI	56	86
10	IRA INRIYANI	60	82
11	KARLINA	63	86
12	KHUMAIROH	30	90
13	MUH. FADIL ARAFAT	33	86
14	MUH RIDHA NUR ILAHI RAMLI	40	80
15	MUH ZAYYAN ZHAIR	56	83
16	MUH FIRZAN RAMADHAN REGAR	66	86
17	MUH. RIDWAN H	43	82
18	MUHAMMAD AYYUB	46	93
19	MUHAMMAD YUSRI	50	96
20	NUR AMAL SANDY	40	98
21	NUR AMELIA RAHMADANI	53	81
22	NUR AULIA	43	86
23	NUR HIFDA MAULANA	40	83
24	NURAZIZAH	50	90
25	NURAULIAH	33	93
26	NURDANISA	33	83
27	NURUL ANNISA	26	85
28	NURUL JUNILAR	30	80
29	RANDI	33	93
30	RIRIN DWIYANTI	53	86
31	SITI HARDIYANTI RUKMANA	40	88
32	SITI KIRANIA AMELIA PUTRI	36	80
33	SRI ANA MIRA	53	96
34	SUNARTI	43	83
35	NAMIRA	56	83

4.2 Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol

Tabel. 4.2 Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol

No.	Nama Siswa	NILAI PRETEST	NILAI POSTTEST
1	AFTALIA CHANTIKA	23	53
2	AJI MUTA'ALI FATHAN	33	43
3	HAIRIL	20	50
4	HAIRUN NAZARI	46	50
5	IIS ANANDA KHUMAERA	23	43
6	INDRI AYU KIRANA	40	53
7	IRWANSYAH	23	40
8	KHUMAIRAH MARSAH	20	36
9	MARWAH	33	53
10	MIFTAHUL JANNAH	46	60
11	MUAMMAR IBNU AMANSYAH	36	66
12	MUH. IKSAN	33	30
13	MUH. ABID HUZAIRI BULUDDIN	20	33
14	MUH. ALIF AKBAR NUR	43	50
15	MUH. ANDHIKA SAPUTRA	36	40
16	MUH. MUNDZIR	56	66
17	MUHAMMAD AMAL	40	43
18	MUHAMMAD RIFHALDY	23	46
19	MUHLISA AMALIA	20	36
20	NAILA AFIFAH PUTRI	53	40
21	NAKAILA AZZAHRA	56	53
22	NUR ARIFA IKSARANI	60	43
23	NUR ILHAM PUTRA ALPIAN	50	40
24	NUR IZZAH TUL MUARRIFAH	33	50
25	NUR WAHDAH	40	33
26	NURJANNAH	43	60
27	NURUL INZANI	46	63
28	REZKY AULIANSYAH	23	60
29	RIAN SAPUTRA	33	46
30	RIZAL	43	53
31	ROSA NURANNISA	53	43

32	SAKINA RAMADANI	20	36
33	SANDI	33	40
34	SRI RAHAYU AMIR	20	43
35	ZAZELI DWI ADI ANANDA	53	53



LAMPIRAN 5

ANALISIS DESKRIPTIF

5.1 ANALISIS DESKRIPTIF KELAS EKSPERIMEN

5.2 ANALISIS DESKRIPTIF KELAS KONTROL



5.1 ANALISIS DATA DESKRIPTIF KELAS EKSPERIMEN

1. Nilai Kelas Eksperimen (*Pretest*)

Tabel 4.1.1 Nilai Pretest Kelas X.3 Kelas Eksperimen

No	Nama Peserta Didik	1			2		3		4		5		6	7		8		Total Skor
		Menafsirkan	Menjelaskan	Mencontoh	Membandingkan	Mencontoh	Menjelaskan	Mengiferensi	Mengklasifikasi	Mencontoh	Menjelaskan	Menafsirkan	Menjelaskan	Menafsirkan	Menjelaskan	Menafsirkan		
1	AGMUR SUPRIALDI DWI PUTRA	2	2	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	17
2	AMITHA SARI	3	3	2	2	2	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	16
3	ARDI	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	18
4	ARYA AQILA SYAPUTRA	3	3	2	0	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
5	CICI PARAMITA	1	1	1	0	0	1	1	1	2	2	2	2	0	0	3	3	20
6	DEWI PUSPITA SARI M	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	23
7	INDRAJAYA FAHREZI	2	2	2	3	3	1	1	3	3	0	0	2	0	0	0	0	22
8	INDRIANI SAPUTRI	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	21
9	INRIANI	3	3	3	2	2	1	1	1	2	1	1	0	2	2	0	0	24
10	IRA INRIYANI	2	2	2	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	1	1	29
11	KARLINA	0	0	0	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	1	1	27
12	KHUMAIROH	2	2	2	0	0	0	0	3	3	2	2	3	0	1	1	1	22
13	MUH. FADIL ARAFAT	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	25
14	MUH RIDHA NUR ILAHI RAMLI	0	0	0	0	0	1	1	3	0	2	2	0	3	3	3	3	21

15	MUH ZAYYAN ZHAIR	3	3	3	2	2	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	29
16	MUH FIRZAN RAMADHAN REGAR	3	3	3	2	2	1	1	2	2	3	3	3	0	0	0	0	28
17	MUH. RIDWAN H	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	22
18	MUHAMMAD AYYUB	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	1	0	0	0	0	0	25
19	MUHAMMAD YUSRI	3	3	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	27
20	NUR AMAL SANDY	3	3	3	1	1	0	0	0	0	3	3	1	2	2	0	0	22
21	NUR AMELIA RAHMADANI	2	2	2	1	1	0	0	3	3	3	3	2	2	2	1	1	28
22	NUR AULIA	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	25
23	NUR HIFDA MAULANA	2	2	2	2	2	1	1	0	0	2	2	2	0	0	1	1	20
24	NURAZIZAH	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	25
25	NURAULIAH	3	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	17
26	NURDANISA	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
27	NURUL ANNISA	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	26
28	NURUL JUNILAR	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	11
29	RANDI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
30	RIRIN DWIYANTI	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	26
31	SITI HARDIYANTI RUKMANA	3	3	3	2	2	0	0	1	1	2	2	0	2	2	1	1	25
32	SITI KIRANIA AMELIA PUTRI	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	20
33	SRI ANA MIRA	3	3	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	26
34	SUNARTI	3	3	3	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	2	1	1	22
35	ZAZELY DWI ADI ANANDA	3	3	3	1	1	1	1	0	1	1	0	1	2	2	1	2	21
		75	74	72	47	48	34	36	45	46	50	51	42	41	44	33	31	

2. Nilai Kelas Eksperimen (*Posttest*)

Tabel 4.1.2 Nilai Pretest Kelas X.3 Kelas Eksperimen

No	Nama Peserta Didik	1			2		4	5	6	7	8		10		Total Skor			
		Menafsirkan	Menjelaskan	Mencontoh	Membandingkan	Mencontoh	Mmenjelaskan				Mengferensi	Mengklasifikasika	Mencontoh	Menjelaskan		Menafsirkan	Menjelaskan	Menafsirkan
1	AGMUR SUPRIALDI DWI PUTRA	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	45
2	AMITHA SARI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	44
3	ARDI	2	2	2	1	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	40
4	ARYA AQILA SYAPUTRA	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	1	1	41
5	CICI PARAMITA	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	42
6	DEWI PUSPITA SARI M	3	3	3	3	3	0	2	1	1	3	3	3	3	3	2	2	38
7	INDRAJAYA FAHREZI	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	41
8	INDRIANI SAPUTRI	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	46
9	INRIANI	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	42
10	IRA INRIYANI	3	3	3	3	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	2	42
11	KARLINA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	45
12	KHUMAIROH	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	41
13	MUH. FADIL ARAFAT	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	44
14	MUH RIDHA NUR ILAHI RAMLI	3	3	3	3	3	3	3	2	0	3	3	0	3	3	3	3	41
15	MUH ZAYYAN ZHAIR	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	3	2	2	40
16	MUH FIRZAN RAMADHAN REGAR	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	42
17	MUH. RIDWAN H	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	3	3	3	2	2	40

18	MUHAMMAD AYYUB	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	46
19	MUHAMMAD YUSRI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	47
20	NUR AMAL SANDY	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	46
21	NUR AMELIA RAHMADANI	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	45
22	NUR AULIA	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	40
23	NUR HIFDA MAULANA	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	35
24	NURAZIZAH	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	37
25	NURAULIAH	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	44
26	NURDANISA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	46
27	NURUL ANNISA	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	41
28	NURUL JUNILAR	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	2	3	3	3	3	42
29	RANDI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	47
30	RIRIN DWIYANTI	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	3	3	3	2	2	40
31	SITI HARDIYANTI RUKMANA	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	2	2	42
32	SITI KIRANIA AMELIA PUTRI	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	45
33	SRI ANA MIRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	46
34	SUNARTI	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	43
35	ZAZELY DWI ADI ANANDA	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	43
		100	100	99	95	98	90	94	77	75	89	89	88	92	92	86	82	

5.2 ANALISIS DATA DESKRIPTIF KELAS KONTROL

1. Nilai Kelas Kontrol (*Pretest*)

Tabel 4.1.2 Nilai *Pretest* Kelas X.4 Kelas Kontrol

1	AFTALIA CHANTIKA	1	1	1	1	1	2	2	0	2	1	1	1	1	2	2	0	19
2	AJI MUTA'ALI FATHAN	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2	1	1	1	1	2	2	26
3	HAIRIL	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	0	0	1	1	22
4	HAIRUN NAZARI	3	3	3	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	19
5	IIS ANANDA KHUMAERA	2	0	0	2	2	0	0	1	0	1	1	2	0	0	3	3	17
6	INDRI AYU KIRANA	2	2	2	1	1	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	18
7	IRWANSYAH	0	0	0	1	1	3	3	3	3	2	0	2	2	0	0	0	20
8	KHUMAIRAH MARSAH	1	1	1	0	0	2	2	1	1	1	2	1	0	2	2	2	19
9	MARWAH	3	3	3	0	0	1	1	2	2	1	0	3	1	1	0	0	21
10	MIFTAHUL JANNAH	0	0	0	1	1	1	1	3	3	0	0	3	3	3	0	0	19
11	MUAMMAR IBNU AMANSYAH	0	0	0	0	0	2	2	3	3	0	0	3	2	2	1	1	19
12	MUH. IKSAN	2	2	2	0	0	0	0	3	3	1	0	3	1	1	1	1	20
13	MUH. ABID HUZAIRI BULUDDIN	0	3	0	1	1	2	2	2	1	2	2	0	3	3	3	0	25
14	MUH. ALIF AKBAR NUR	0	0	0	0	0	1	1	3	0	3	3	3	3	3	3	3	26
15	MUH. ANDHIKA SAPUTRA	3	3	3	1	1	1	0	2	2	3	3	0	1	1	1	1	26
16	MUH. MUNDZIR	3	1	1	2	1	1	1	1	1	3	3	3	0	0	0	0	21
17	MUHAMMAD AMAL	2	2	2	0	0	1	1	2	1	2	2	0	3	3	1	1	23
18	MUHAMMAD RIFHALDY	2	1	2	1	2	1	2	3	3	2	2	0	0	0	0	0	21
19	MUHLISA AMALIA	3	1	1	3	1	1	1	3	3	2	2	3	0	0	0	0	24
20	NAILA AFIFAH PUTRI	3	3	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	25
21	NAKAILA AZZAHRA	2	2	2	2	2	0	0	2	2	1	1	2	2	2	1	1	24

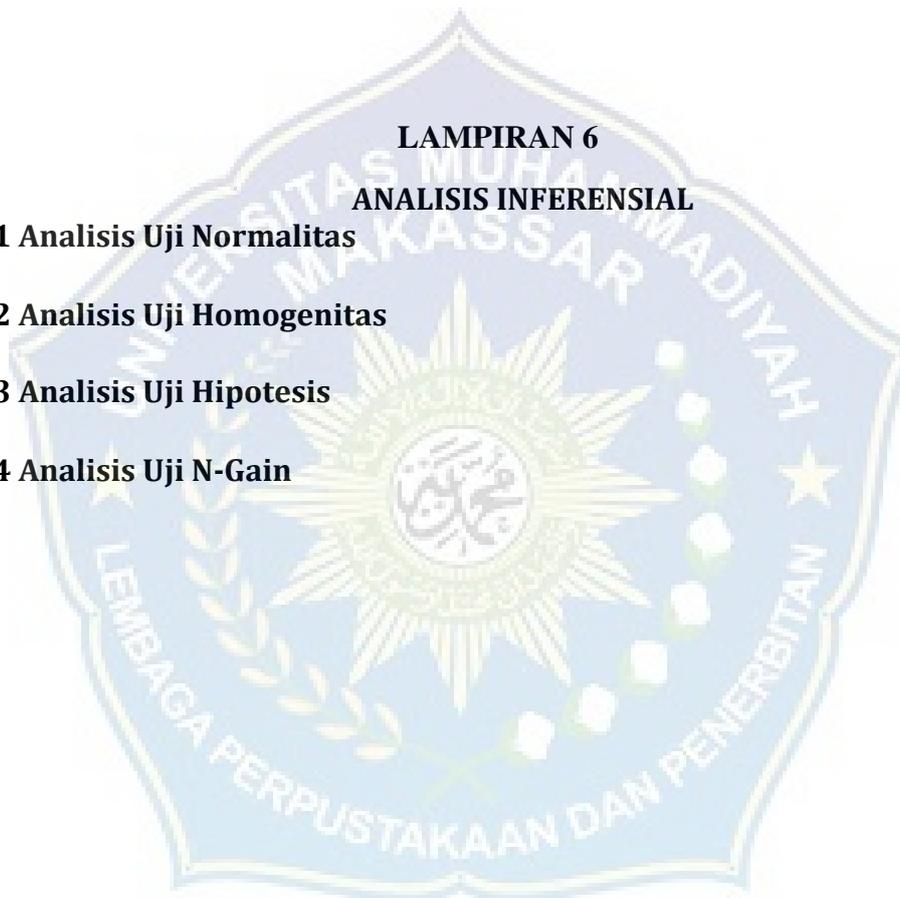
22	NUR ARIFA IKSARANI	3	3	3	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	29
23	NUR ILHAM PUTRA ALPIAN	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	1	19
24	NUR IZZAH TUL MUARRIFAH	1	1	1	2	2	2	2	3	2	0	3	2	1	1	0	0	23
25	NUR WAHDAH	3	3	3	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	26
26	NURJANNAH	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
27	NURUL INZANI	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	26
28	REZKY AULIANSYAH	2	2	2	0	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	22
29	RIAN SAPUTRA	3	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	1	1	25
30	RIZAL	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	22
31	ROSA NURANNISA	3	1	1	1	2	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	23
32	SAKINA RAMADANI	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	21
33	SANDI	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	23
34	SRI RAHAYU AMIR	3	1	3	3	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	21
35	NAMIRA	2	2	2	1	1	0	0	1	2	1	2	1	2	1	2	2	
		65	55	55	39	36	47	44	60	55	47	45	52	42	42	38	33	

1. Nilai Kelas Kontrol (*Prosttest*)

Tabel 4.1.3 Nilai *Pretest* Kelas X.4 Kelas Kontrol

No	Nama Peserta Didik	1			2		4	5	6	7	8		10		Total Skor			
		Menafsirkan	Menjelaskan	Mencontoh	Membandingkan	Mencontoh	Mmenjelaskan				Mengferensi	Mengklasifikasikan	Mencontoh	Menjelaskan		Menafsirkan	Menjelaskan	Menafsirkan
1	AFTALIA CHANTIKA	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	38
2	AJI MUTA'ALI FATHAN	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	33
3	HAIRIL	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	37
4	HAIRUN NAZARI	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	32
5	IIS ANANDA KHUMAERA	3	3	3	2	2	1	1	3	3	1	1	2	2	0	3	3	33
6	INDRI AYU KIRANA	2	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	27
7	IRWANSYAH	3	3	3	2	2	1	1	3	1	1	2	2	3	3	3	0	33
8	KHUMAIRAH MARSAH	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	1	2	2	38
9	MARWAH	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	36
10	MIFTAHUL JANNAH	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	39
11	MUAMMAR IBNU AMANSYAH	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	28
12	MUH. IKSAN	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	1	39
13	MUH. ABID HUZAIRI BULUDDIN	3	1	1	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	35
14	MUH. ALIF AKBAR NUR	1	1	2	2	2	1	1	2	0	3	3	3	3	3	3	3	33
15	MUH. ANDHIKA SAPUTRA	3	3	3	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	35

16	MUH. MUNDZIR	3	3	3	2	2	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	30
17	MUHAMMAD AMAL	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	36
18	MUHAMMAD RIFHALDY	3	3	2	3	3	2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	1	32
19	MUHLISA AMALIA	3	1	1	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	29
20	NAILA AFIFAH PUTRI	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	32
21	NAKAILA AZZAHRA	2	2	2	2	2	0	0	2	2	3	3	2	2	2	1	1	28
22	NUR ARIFA IKSARANI	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	34
23	NUR ILHAM PUTRA ALPIAN	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	0	0	1	1	22
24	NUR IZZAH TUL MUARRIFAH	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	24
25	NUR WAHDAH	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	28
26	NURJANNAH	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	32
27	NURUL INZANI	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	32
28	REZKY AULIANSYAH	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	1	0	0	31
29	RIAN SAPUTRA	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	32
30	RIZAL	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
31	ROSA NURANNISA	3	3	3	2	2	3	3	1	1	2	2	1	2	2	1	1	32
32	SAKINA RAMADANI	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	31
33	SANDI	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	34
34	SRI RAHAYU AMIR	3	3	3	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	29
35	NAMIRA	3	2	2	1	3	3	0	2	2	1	3	1	3	2	2	2	
		91	85	82	75	72	62	61	70	65	71	68	66	63	60	57	52	

LAMPIRAN 6**ANALISIS INFERENSIAL****6.1 Analisis Uji Normalitas****6.2 Analisis Uji Homogenitas****6.3 Analisis Uji Hipotesis****6.4 Analisis Uji N-Gain**

ANALISIS DESKRIPTIF

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Error	Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic
Pretest Kelas Eksperimen	35	18	11	29	22.62	.719	4.192	17.577
Pretest Kelas Kontrol	35	12	17	29	22.21	.496	2.890	8.350
Posttest Kelas Eksperimen	35	12	35	47	42.53	.504	2.936	8.620
Posttest Kelas Kontrol	35	17	22	39	32.74	.688	4.010	16.079
Valid N (listwise)	35							

UJI NORMALITAS PRETEST

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Kelas Eksperimen	.127	35	.182	.957	35	.205
Pretest Kelas Kontrol	.132	35	.139	.958	35	.209

a. Lilliefors Significance Correction

UJI HOMOGENITAS PRETEST

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Pretest Pemahaman	Based on Mean	3.332	1	66	.072
Konsep Peserta Didik	Based on Median	3.439	1	66	.068
	Based on Median and with adjusted df	3.439	1	56.167	.069
	Based on trimmed mean	3.346	1	66	.072

UJI NORMALITAS POSTTES

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Posttest Kelas Eksperimen	.130	35	.153	.948	35	.104
Posttest Kelas Kontrol	.133	35	.133	.956	35	.188

a. Lilliefors Significance Correction
 UJI HOMOGENITAS POSTTES

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Posttest Pemahaman	Based on Mean	.550	1	66	.461
Konsep Peserta Didik	Based on Median	.591	1	66	.445
	Based on Median and with adjusted df	.591	1	59.058	.445
	Based on trimmed mean	.592	1	66	.444

UJI T

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
Skor Posttest Pemahaman	Equal variances assumed	.550	.461	12.584	66	.001	10.353	.823	8.710	11.996
Konsep Peserta Didik	Equal variances not assumed			12.584	62.094	.001	10.353	.823	8.708	11.997

UJI N-GAIN EKSPERIIMEN

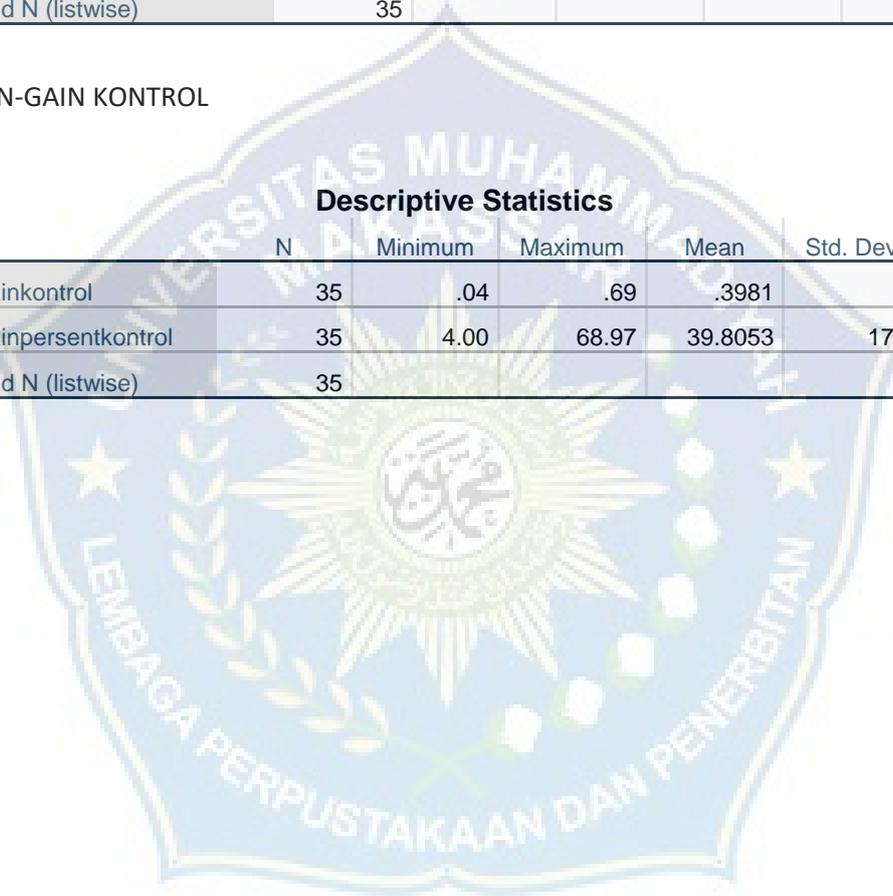
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngaineksperimen	35	.52	.97	.7785	.12372
Ngainpersenekperimen	35	52.17	96.88	77.8457	12.37156
Valid N (listwise)	35				

UJI N-GAIN KONTROL

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ngainkontrol	35	.04	.69	.3981	.17315
ngainpersentkontrol	35	4.00	68.97	39.8053	17.31521
Valid N (listwise)	35				





LAMPIRAN 7

DAFTAR HADIR DAN NILAI

7.1 DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

7.2 DOKUMENTASI KEGIATAN

7.1 DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK

7.1.1 DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah = UPT SMAN 4 TAKALAR

Mata Pelajaran = Fisika

Materi = Energi Alternatif dan Penerapannya

Kelas = X.3

Tahun Ajaran = 2023/2024

No.	Nama Siswa	Pertemuan ke-							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	AGMUR SUPRIALDI DWI PUTRA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	AMITHA SARI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	ARDI	✓	✓	S	✓	✓	✓	✓	✓
4	ARYA AQILA SYAPUTRA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	CICI PARAMITA	✓	✓	✓	✓	A	✓	✓	✓
6	DEWI PUSPITA SARI M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	INDRAJAYA FAHREZI	✓	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	INDRIANI SAPUTRI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	INRIANI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	IRA INRIYANI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	KARLINA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	KHUMAIROH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	MUH. FADIL ARAFAT	✓	✓	✓	S	✓	✓	✓	✓
14	MUH RIDHA NUR ILAHI RAMLI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	MUH ZAYYAN ZHAIR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	MUH FIRZAN RAMADHAN REGAR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	MUH. RIDWAN H	✓	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓

9	MARWAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	✓
10	MIFTAHUL JANNAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	MUAMMAR IBNU AMANSYAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	MUH. IKSAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	MUH. ABID HUZAIRI BULUDDIN	✓	✓	✓	A	✓	✓	✓	✓
14	MUH. ALIF AKBAR NUR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	MUH. ANDHIKA SAPUTRA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	MUH. MUNDZIR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	MUHAMMAD AMAL	✓	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	MUHAMMAD RIFHALDY	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	MUHLISA AMALIA	✓	✓	✓	✓	✓	A	✓	✓
20	NAILA AFIFAH PUTRI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	NAKAILA AZZAHRA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22	NUR ARIFA IKSARANI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23	NUR ILHAM PUTRA ALPIAN	✓	✓	✓	S	✓	✓	✓	✓
24	NUR IZZAH TUL MUARRIFAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	NUR WAHDAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
26	NURJANNAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	NURUL INZANI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28	REZKY AULIANSYAH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	RIAN SAPUTRA	✓	✓	A	✓	✓	S	✓	✓
30	RIZAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
31	ROSA NURANNISA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32	SAKINA RAMADANI	✓	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓
33	SANDI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
34	SRI RAHAYU AMIR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
35	NAMIRA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

7.2 DOKUMENTASI KEGIATAN

1. Kelas Eksperimen







2. Kelas Kontrol







LAMPIRAN 8

PERSURATAN

8.1 SURAT PERMOHONAN KESEDIAAN PEMBIMBING

8.2 BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

8.3 LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL

8.4 SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

8.5 SURAT PENGANTAR PENELITIAN

8.6 SURAT IZIN PENELITIAN

8.7 SURAT IZIN PENELITIAN SEKOLAH

8.8 KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

8.9 KARTU KONTROL PENELITIAN

8.1 SURAT PERMOHONAN KESEDIAAN PEMBIMBING

	MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN	Jalan Sultan Alauddin No. 239 Makassar Telp : (0411) 860937 / 860932 (Pusat) Email : kip@unmah.ac.id Web : https://kip.unmah.ac.id
		
<p>Nomor : 14607/FKIP/A.4-II/VIII/1445/2023 Lampiran : 1 (Satu) Rangkap Proposal Perihal : Permohonan Kesiediaan Membimbing</p>		
<p>Kepada Yang Terhormat 1. Dr. Salwa Rufaida, S. Pd., M. Pd. 2. Yuzri Handayani, S. Pd., M. Pd.</p>		
<p>Di - Tempat</p>		
<p><i>Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh</i></p>		
<p>Sebelumnya kami sampaikan hasil persetujuan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada tanggal 01-08-2022 perihal pembimbingan penyusunan tugas akhir mahasiswa. Berdasarkan hal tersebut di atas, kami mohon kepada Bapak/Ibu Dosen kiranya berkenan memberikan bimbingan penyusunan tugas akhir mahasiswa tersebut di bawah ini:</p>		
Nama	: Nurmala	
Stambuk	: 105391101520	
Judul Penelitian	: Pengaruh model pembelajaran AIR (auditory intellectually repetition) terhadap pemahaman konsep fisika	
<p>Demikian surat ini disampaikan, atas kesediaan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih <i>Jazaakumullahu Khaeran Katsiran.</i></p>		
<p><i>Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.</i></p>		
<p>Makassar, 6 Jumadil Ula 1441 H 14 Agustus 2023 M</p>		
<p>Dekan</p>		
		
<p>Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. NBM. 860 934</p>		
		

8.2 BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

Pada hari ini Sabtu Tanggal 14 H bertepatan tanggal 20 M bertepatan diruangan Kampus Universitas Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :

Pengaruh Model Pembelajaran AIR (Auditory, Intellectually, Repetition)
Terhadap Pemahaman Konsep Fisika

Dari Mahasiswa :

Nama : Hurmala

Stambuk/NIM : 10539101620

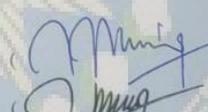
Jurusan : Pendidikan Fisika

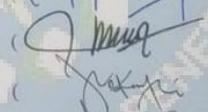
Moderator : Dr. Maruf, S.Pd., M.Pd.

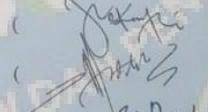
Hasil Seminar : Dilanjutkan dengan revisi berdasarkan saran penguji

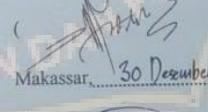
Alamat/Telp : _____

Dengan penjelasan sebagai berikut.

Disetujui Moderator : Dr. Maruf, S.Pd., M.Pd. ()

Penanggung I : Dr. Fatmawati, S.Pd., M.Pd. ()

Penanggung II : Peskawati Saad, S.Si., M.Pd. ()

Penanggung III : Nuzadillah, S.Pd., M.Pd. ()

Makassar, 30 Desember 2023

Ketua Jurusan 

Kantor : Jalan Sultan Alauddin No. 259 ☎ (0411)860837 (Fix) (0411) 860132
<http://www.fkip.umh.ac.id>

8.3 LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

MAKASSAR, ALBUKARI No. 108 Makassar 71114
 Telp. : 0822 4219402/22 42 44
 Email : info@ummu.ac.id
 Web : <http://www.ummu.ac.id>

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL

Nama : Nurwala
 Nim : 105391101520
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Aua (Auditory Intellectually Repetition) Terhadap pemahaman Konsep Fisika

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan disetujui oleh tim penguji sebagai berikut :

No	Dosen Penguji	Materi Perbaikan	Paraf
1	Dr. Ma'arif, S.pd., M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki isi Penulisan Ditambahkan lokasi penelitian dan Populasi Penelitian. 	<i>[Signature]</i>
2	Dr. Kalmawati, S.pd., M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki Kerangka Pikir sebagai tahap Penelitian Tambahkan Uji N-Gain di Bab 3 	<i>[Signature]</i>
3	Roskawati Saad, S.Si., M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> Menyunting kalimat latar belakang Tambahkan sumber yang relevan dengan kajian teori 	<i>[Signature]</i>
4	Nur Fadilah, S.Pd., M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki Penulisan Tambahkan Uji N-Gain. 	<i>[Signature]</i>

Makassar, 8 Maret 2024

Ketua Prodi *[Signature]*



8.4 SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
Jalan. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221, Telepon (0411) 844772, 881590,
 Laman: www.fisikaunmah.ac.id e-mail: pendidikan.fisika@unmah.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN
NO. 019/FIS-FKIP/II/1445/2024

Program Studi Pendidikan Fisika telah memvalidasi instrumen untuk keperluan penelitian yang berjudul:

"Pengaruh Model Pembelajaran AIR (*auditory intellectually, repetition*) terhadap Pemahaman Konsep Fisika"

Oleh Peneliti:

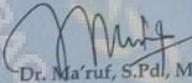
Nama	: Nurmala
NIM	: 105391101520
Prodi	: (SI) Pendidikan Fisika

Setelah diperiksa secara teliti dan saksama oleh tim validasi Prodi Pendidikan Fisika, maka instrumen penelitian tersebut telah memenuhi:

Validitas Konstruk dan Validitas Isi

Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 08 Ramadhan 1445 H
19 Maret 2024 M

<p>Validator 1</p>  <p>Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd.</p>	<p>Validator 2</p>  <p>Nurfadilah, S.Pd., M.Pd.</p>
--	---


 Dr. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd.
 NBM. 4474877

8.5 SURAT PENGANTAR PENELITIAN



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Sultan Alauddin No. 299 Makassar
Telp. : 0411 460037 / 460152 (Fax)
Email : kip@unismuh.ac.id
Web : <http://kip.unismuh.ac.id>



Nomor : 16036/FKIP/A.4-III/11/14-45/2024
Lampiran : 1 (Satu) Lembar
Perihal : Pengantar Penelitian

Kepada Yang Terhormat
Ketua LPM Unismuh Makassar
Di -
Makassar

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Nurmeia
Stambuk : 10539160520
Program Studi : Pendidikan Fisika
Tempat/ Tanggal Lahir : Biringgala / 25-07-2002
Alamat : Biringgala, Desa Biringgala kec. Barombong kab. Cowa

Adalah yang bersangkutan akan mengadakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul: Pengaruh model pembelajaran AIR (Auditory Intellectually, Repetition) terhadap pemahaman konsep fisika

Demikian pengantar ini kami buat, atas kerjasamanya dihaturkan Jazaakumullahu Khaeran Katsidan.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 6 Jumadal Ula 1441 H
08 Maret 2024 M

Dekan



Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.
NBM. 860 934


**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**
 LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Abdulra'uf No. 259 Telp:0840972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail: dp3m@pusismuh.ac.id

Nomor : 3883/05/C.4-VIII/III/1445/2024 09 March 2024 M
 Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal 28 Sya'ban 1445
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
 Bapak Gubernur Prov. Sul-Sel
 Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal & PTSP Provinsi Sulawesi Selatan
 di -
 Makassar



Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 160.36/FKJP/AA-II/III/1445/2024 tanggal 8 Maret 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : NURMALA
 No. Stambuk : 10539 1101020
 Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Jurusan : Pendidikan Fisika
 Pekerjaan : Mahasiswa

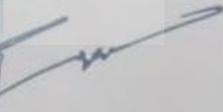
Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"Pengaruh Model Pembelajaran AIR (Auditor Intellectually, Repetition) terhadap Pemahan Konsep Fisika"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 13 Maret 2024 s/d 13 Mei 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.
 Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran



Ketua LP3M,

 Muh. Arief Muhsin, M.Pd.
 NBM/1127761



03-24

8.6 SURAT IZIN PENELITIAN


PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Bougainville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor : **6322/S.01/PTSP/2024** Kepada Yth.
Lampiran : Kepala Dinas Pendidikan Prov.
Perihal : Izin penelitian Sulawesi Selatan

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 3883/05/C.4-VIII/III/1445/2024 tanggal 09 Maret 2024 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **NURMALA**
Nomor Pokok : **105391101520**
Program Studi : **Pend. Fisika**
Pekerjaan/Lembaga : **Mahasiswa (S1)**
Alamat : **Jl. slt Ajuddin No. 259, Makassar**

PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun SKRIPSI, dengan judul :

" Pengaruh Model Pembelajaran AIR (Auditory Intellectually Repetition) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **16 Maret s.d 16 Mei 2024**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 16 Maret 2024

**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**

 **ASRUL SANI, S.H., M.Si.**
Pangkat : **PEMBINA TINGKAT I**
Nip : **19750321 200312 1 008**

Tembusan Yth:
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar,
2. Peringkat

8.7 SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI


PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENDIDIKAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WIL. VII JENEPONTO-TAKALAR
UPT SMA NEGERI 4 TAKALAR


Alamat: Jalan Pendidikan Desa Tamassu Telp. Fax (0411) 232504 Email: lntan | galsosungular@gmail.com Kkr. Galesong Utara KP. 62255

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
 NO. 421.3/0480-UPT SMAN.4/TKL/DISDIK

Berdasarkan Surat dari Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu yang bernomor : 6322/S.01/PTSP/2024 tanggal 16 Maret 2024, maka Kepala UPT SMA Negeri 4 Takalar Kab. Takalar menerangkan bahwa :

Nama	: NURMALA
NIM	: 105391101520
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Pekerjaan	: Mahasiswa (S1)
Alamat	: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar

Benar telah melakukan Penelitian dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN AIR (AUDITORY INTELLECTUALLY REPETITION) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA"**, yang dilaksanakan pada tanggal 16 Maret s.d. 16 Mei 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan kami berikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Takalar, 4 Juni 2024
 Kepala UPT SMAN 4 Takalar,

H. ABBU SAFFAR S. Pd. M. Pd.
 Pangkat: Pembina Tk. I
 NIP. 19770606 200502 1 006




 #BerAHKLAK # SIPAKATAU | #CERDASKI! Cerdatan Akuntabel berTaka berintegritas berDedikasi inovatif | SETULUS HATI, SEPENUH JIWA, SEKUT RAGA MENCERDAKAN SULAWESI SELATAN

8.8 KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telepon 866772

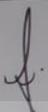
KATROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Nurmala
 Nim : 105391101520
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran AIR (Auditory Intellectually Repetition) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika

Tanggal Ujian Proposal 06 September 2023
 Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No.	Hari / Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Pamong
1.	Senin, 15 April 2024	Persuratan ke Sekolah	
2.	Senin, 15 April 2024	Konsultasi jadwal penelitian	
3.	Rabu, 17 April 2024	Pemberian <i>pretest</i> kelas X.3 (Kelas Eksperimen)	
		Pemberian <i>pretest</i> kelas X.4 (Kelas Kontrol)	
2.	Kamis, 18 April 2024	Proses belajar mengajar untuk pertemuan ke-1	
3.	Rabu, 24 April 2024	Proses belajar mengajar untuk pertemuan ke-2	
4.	Kamis, 25 April 2024	Proses belajar mengajar untuk pertemuan ke-3	
5.	Kamis, 2 Mei 2024	Proses belajar mengajar untuk pertemuan ke-4	
6.	Rabu, 8 Mei 2024	Proses belajar mengajar untuk pertemuan ke-5	
7.	Rabu, 15 Mei 2024	Proses belajar mengajar untuk pertemuan ke-6	

 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telepon 866772

8.	Kamis, 16 Mei 2024	Pemberian <i>posttest</i> kelas X.3 (Kelas Eksperimen)	
		Pemberian <i>posttest</i> kelas X.4 (Kelas Kontrol)	
9	Senin, 21 Mei 2024	Mengurus persuratan	

Catatan :

Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal
Penelitian yang dilaksanakan sebelum Ujian Proposal yang dinyatakan **BATAL** dan harus dilakukan penelitian ulang.

Takalar, 21 Mei 2024
Mengetahui,
Kepala UPT SMAN 4 Takalar,

H. ABD. GAFFAR, S.Pd., M.Pd
NIP. 19770606 200502 1 006

 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

8.9 KARTU KONTROL PENELITIAN

KARTU KONTROL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Jalan. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221, Telepon (0411) 866972, 881593.
 Laman: www.fisika.unismuh.ac.id - email: pendidikan.fisika@unismuh.ac.id

Nama Mahasiswa : Nurmalia NIM : 105391101520

Pembimbing 1 : Dr. Salwa Rufaidah, S.Pd., M.Pd

Pembimbing 2 : Yusri Handayani, S.Pd., M.Pd

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
A. PENYUSUNAN LAPORAN					
1	Ide Penelitian	12/7.23		12/7.23	
2	Kajian Teori	13/8.23		13/8.23	
3	Metode Penelitian	18/10.23		18/10.23	
4	Persetujuan Seminar Proposal	30/12.23		30/12.23	
5	Revisi hasil Seminar Proposal	6/3.24		6/3.24	
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Penyusunan Instrumen Penelitian	13/3.24		13/3.24	
2	Analisis Hasil Validasi Instrumen	28/4.24		28/4.24	
3	Prosedur Penelitian	15/4.24		15/4.24	
4	Analisis Data	18/6.24		18/6.24	
5	Hasil dan Pembahasan	28/6.24		28/6.24	
6	Kesimpulan	24/7.24		24/7.24	
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Revisi Akhir Skripsi	26/7.24		26/7.24	
2	Persiapan Ujian Skripsi	26/7.24		26/7.24	

Mengabdi
 Ke-**PROGAM STUDI**
Pendidikan Fisika

 S.Pd., M.Pd
 NIP. 28102



LAMPIRAN 9

HASIL TURNITIN

8.1 HASIL TURNITIN BAB I

8.2 HASIL TURNITIN BAB II

8.3 HASIL TURNITIN BAB III

8.4 HASIL TURNITIN BAB IV

8.5 HASIL TURNITIN BAB V

8.1 HASIL TURNITIN BAB I

BAB I Nurmala - 105391101520

ORIGINALITY REPORT

4%	4%	3%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repo.uinbukittinggi.ac.id Internet Source	2%
2	core.ac.uk Internet Source	2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On
Exclude matches < 2%

8.2 HASIL TURNITIN BAB II

 BAB II Nurmala - 105391101520

ORIGINALITY REPORT

25% SIMILARITY INDEX
 25% INTERNET SOURCES
 10% PUBLICATIONS
 % STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.radenintan.ac.id Internet Source	13%
2	ojs.stkipgri-lubuklinggau.ac.id Internet Source	5%
3	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	3%
4	repository.uinib.ac.id Internet Source	2%
5	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes OnExclude matches < 2%Exclude bibliography On

 8.3 HASIL TURNITIN BAB III

BAB III Nurmala - 105391101520

ORIGINALITY REPORT

8%	8%	3%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	5%
2	id.scribd.com Internet Source	2%
3	123dok.com Internet Source	2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On
Exclude matches < 2%

8.4 HASIL TURNITIN BAB IV

BAB IV Nurmala - 105391101520

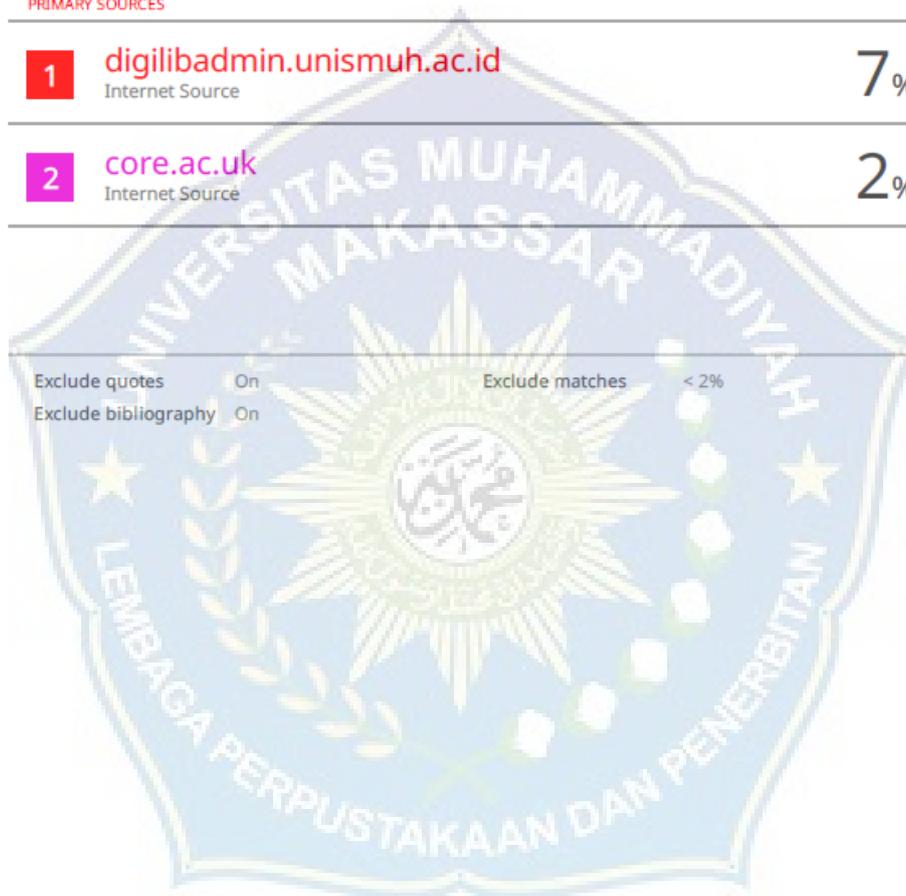
ORIGINALITY REPORT

9%	9%	2%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	7%
2	core.ac.uk Internet Source	2%

Exclude quotes On
 Exclude bibliography On
 Exclude matches < 2%



8.5 HASIL TURNITIN BAB V

BAB V Nurmala - 105391101520

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



RIWAYAT HIDUP



Nurmalia , dilahirkan di Biringala pada tanggal 28 Juli 2002. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Inpres Bonto Karampuang dan selesai pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Galesong Utara dan selesai pada tahun 2017. Setelah itu, melanjutkan pendidikan di UPT SMA Negeri 4 Takalar pada tahun 2017 dan selesai pada tahun 2020. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas Muhammadiyah Makassar, Fakultas Keguruan dan Pendidikan (FKIP) dan mengambil jurusan Stara 1 (S1) Pendidikan Fisika dengan Nomor Induk Mahasiswa (NIM) 105391101520. Fakultas Keguruan dan Pendidikan (FKIP) dan mengambil jurusan Stara 1 (S1) Pendidikan Fisika dengan Nomor Induk Mahasiswa (NIM) 105391101520. Alamat : Biringkanaya. Adapun pengalaman organisasi yang pernah digeluti oleh penulis saat kuliah yaitu Himaprodi Pendidikan Fisika dan IMM FKIP UNISMUH MAKASSAR. Selama berkuliah penulis pernah mengikuti program Asistensi Mengajar dan berhasil lolos Program Kreativitas Mahasiswa yang diselenggarakan oleh Kemdikbud (WIRAUSAHA MERDEKA).

