

MODUL AJAR

Ilmu Pengetahuan Alam

Perubahan Energi



MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA 2025 ILMU PENGETAHUAN ALAM SMP/MTs KELAS VIII

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	Rohmah Rukhiyatus Shofiyah
Instansi	MTs Tarbiyatul Shibyan
Tahun Penyusun	Tahun 2025
Jenjang Sekolah	MTs
Mata Pelajaran	Ilmu Pengetahuan Alam
Fase / Kelas	D / VIII
Bab / Tema	Energi
Materi Pembelajaran	A. Energi Kinetik B. Energi Potensial C. Energi Mekanik
Alokasi Waktu	2x pertemuan (2 JP X 40 Menit)
Capaian Pembelajaran	Peserta didik mampu menjelaskan berbagai bentuk energi dan perubahannya, serta menemukan hubungan antara energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik melalui kegiatan pengamatan atau percobaan sederhana.
B. KOMPETENSI AWAL	
Kompetensi awal yang harus dimiliki peserta didik adalah mampu mengetahui bentuk-bentuk energi yang sering ditemukan di kehidupan sehari-hari.	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ul style="list-style-type: none"> • Beriman, Bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia : Diterapkan saat peserta didik berdoa dan bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sebelum memulai pelajaran. • Bergotong Royong : Diterapkan saat peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk melaksanakan kegiatan praktikum sederhana. • Kreatif : Diterapkan saat peserta didik menggunakan alat dan bahan sederhana untuk melakukan praktikum sederhana. • Bernalar Kritis : Diterapkan saat peserta didik menganalisis hasil percobaan dan menarik kesimpulan mengenai hubungan antara energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik. 	
D. SARANA DAN PRASARANA	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sarana <ul style="list-style-type: none"> • Spidol • LKPD • Laptop • Proyektor • Bola Tenis (dibawa oleh siswa) • Stopwach (dibawa oleh siswa) • Penggaris 30 cm (dibawa oleh siswa) • Buku catatan (dibawa oleh siswa) ➤ Prasarana 	

- Jaringan Internet
- Buku Paket IPA Kurikulum Merdeka Kelas VIII SMP

E. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik mampu memahami konsep energi dan berbagai bentuknya.
- Peserta didik mampu menjelaskan hubungan antara energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik.
- Peserta didik aktif dalam kegiatan pengamatan atau percobaan sederhana untuk menemukan konsep energi.

F. JUMLAH PESERTA DIDIK

- 32 Peserta didik

G. MODEL PEMBELAJARAN

Pembelajaran ini menggunakan model : *Discovery Learning*

H. METODE PEMBELAJARAN

- Diskusi kelompok
- Eksperimen sederhana
- Tanya jawab
- Presentasi hasil

Asesmen : Individu (tes tertulis) dan Kelompok (percobaan sederhana)

KOMPETENSI INTI

1. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik dapat mengidentifikasi berbagai bentuk energi yang terdapat di lingkungan sekitar.
- Peserta didik dapat menjelaskan perbedaan antara energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik dengan tepat.
- Peserta didik dapat menunjukkan contoh perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari.

2. PEMAHAMAN BERMAKNA

- Energi memiliki berbagai bentuk dan dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya.
- Energi potensial dan kinetik saling berhubungan dalam menghasilkan energi mekanik.
- Pentingnya memahami konsep energi untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, seperti gerak benda, listrik, atau metabolisme tubuh.

3. PERTANYAAN PEMANTIK

- Mengapa bola yang dijatuhkan dari tempat lebih tinggi memantul lebih kuat?
- Apakah hal itu ada hubungannya dengan energi yang dimiliki bola?

4. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pembukaan	Guru memberi salam dan menyapa peserta didik dengan ramah	Peserta didik menjawab salam dan menyapa guru dengan sopan.
Doa pembuka	Guru meminta ketua kelas untuk memimpin	Peserta didik berdoa sesuai kepercayaan

	doa sebelum pembelajaran dimulai sesuai kepercayaan masing-masing.	masing-masing yang dipimpin oleh ketua kelas
Pengecekan kehadiran	Guru mengecek kehadiran peserta didik satu per satu.	Peserta didik menjawab saat namanya dipanggil.
Pertanyaan pemandik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengajukan pertanyaan pemandik: “Mengapa bola yang dijatuhkan dari tempat lebih tinggi memantul lebih kuat?” ▪ “Apakah hal itu ada hubungannya dengan energi yang dimiliki bola?”. 	Peserta didik mendengarkan pertanyaan guru dan mencoba memberikan jawaban berdasarkan pengetahuan awal.
Motivasi	Guru memberikan motivasi tentang pentingnya mempelajari energi dan perubahannya dalam kehidupan sehari-hari (Energi ada disekitar kita dan mempengaruhi banyak aspek kehidupan. Dengan mempelajari energi dan perubahannya, kalian akan lebih mudah memahami bagaimana energi berpindah dan berubah bentuk dalam kegiatan sehari-hari).	Peserta didik menyimak penjelasan guru dan menunjukkan semangat untuk belajar.
Tujuan pembelajaran	<p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi berbagai bentuk energi di lingkungan sekitar. ▪ Menjelaskan perbedaan energi kinetik, energi mekanik, dan energi potensial. ▪ Menunjukkan contoh perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari. 	Peserta didik mendengarkan dan memahami tujuan pembelajaran yang disampaikan guru

Garis besar kegiatan	<p>Guru menyampaikan garis besar kegiatan pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Percobaan untuk melihat perubahan bentuk energi. ▪ Diskusi dan analisis hasil pengamatan. <p>Kesimpulan dan refleksi.</p>	<p>Peserta didik mendengarkan dan menyiapkan diri untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran.</p>
Kegiatan Inti (60 Menit)		
SINTAKS	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Stimulation (Pemberian Rangsangan)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memperlihatkan sebuah bola tenis kepada siswa dan menjatuhkannya dari beberapa ketinggian berbeda. • Guru memberikan pertanyaan pemandik : “Mengapa bola yang dijatuhkan dari tempat lebih tinggi memantul lebih kuat?”. “Apakah hal itu ada hubungannya dengan energi yang dimiliki bola?” • Guru memotivasi siswa untuk mencari tahu jawabannya melalui percobaan sederhana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan demonstrasi dan mendengarkan pertanyaan pemandik dari guru. • Siswa menanggapi dengan pendapat awal, misalnya : “Karena bola dari tempat tinggi punya energi lebih besar.”
Problem Statement (Identifikasi Masalah)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok (4-5 orang per kelompok). • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan menjelaskan cara penggunaannya. • Guru membimbing siswa untuk menuliskan rumusan masalah berdasarkan hasil pengamatan dan pertanyaan pemandik sebelumnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok sesuai arahan dari guru. • Siswa menerima LKPD dan memperhatikan penjelasan guru. • Siswa berdiskusi dalam kelompok kecil untuk mengajukan pertanyaan dan merumuskan masalah, misalnya :

	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing agar pertanyaan yang diajukan siswa tetap relevan dengan topik energi. 	<p>“Bagaimana hubungan antara ketinggian bola dijatuhkan dengan energi potensial dan energi kinetik bola tenis?”. </p>
Data Collection (Pengumpulan Data)	<ul style="list-style-type: none"> Guru memastikan setiap kelompok telah membawa alat dan bahan sesuai petunjuk. Guru menjelaskan prosedur percobaan (bola dijatuhkan dari beberapa ketinggian tanpa bidang miring, lalu tinggi pantulan dan waktu jatuhnya dicatat dalam tabel). 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyiapkan alat dan bahan percobaan yang telah dibawa dari rumah. Siswa melakukan percobaan menjatuhkan bola tenis dari ketinggian berbeda (misalnya : 30 cm, 60 cm, 90 cm). Siswa mencatat ketinggian awal, tinggi pantulan, dan waktu jatuh bola ke dalam tabel pengamatan.
Data Processing (Pengolahan Data)	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa menghitung energi potensial dengan rumus $E_p = mgh$ dan memperkirakan energi kinetik menggunakan kecepatan bola saat jatuh $E_k = 1/2mv^2$. Guru memberi pertanyaan penuntun : “Apa yang terjadi pada energi bola ketika jatuh?” 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menghitung energi potensial dan energi kinetik berdasarkan data hasil percobaan. Siswa membandingkan nilai energi pada tiap ketinggian dan mengamati bahwa semakin tinggi bola semakin besar energi yang dimilikinya.
Verification (Pembuktian)	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dari beberapa kelompok mempresentasikan hasil perhitungan

	<p>hasil perhitungan dan kesimpulan sementara di depan kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi diskusi hasil perhitungan. • Guru mengajukan pertanyaan pemantik lanjutan : “Apakah energi total bola berubah ketika jatuh dan memantul?”, “Energi apa saja yang berubah saat bola menyentuh tanah?” • Guru menuntun siswa memverifikasi teori energi mekanik $E_m = E_p + E_k$. • Mengajukan pertanyaan untuk mengonfirmasi hasil temuan siswa. 	<p>dan kesimpulan sementara.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dari kelompok lain menanggapi dan memberikan masukan. • Siswa mendiskusikan hasil percobaan dan memeriksa apakah hipotesis awal mereka sesuai. • Siswa menyimpulkan bahwa energi potensial berubah menjadi energi kinetik ketika bola jatuh, dan sebagian energi hilang saat bola memantul.
Generalization (Penyimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menegaskan kembali konsep bahwa energi mekanik merupakan gabungan energi potensial dan energi kinetik. • Guru menutup dengan pertanyaan pemantik akhir : “Di mana kalian melihat perubahan energi seperti ini dalam kehidupan sehari-hari?”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimpulkan hasil kegiatan : “ Semakin tinggi bola dijatuhkan, energi potensialnya semakin besar, saat bola jatuh energi potensial berubah menjadi energi kinetik.” • Siswa menjawab pertanyaan akhir guru dengan memberi contoh seperti bola basket memantul, ayunan, atau air terjun.
Kegiatan Penutup (10 Menit)		
Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Refleksi dan Umpam Balik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru mengajak peserta didik melakukan refleksi dengan menanyakan: 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa menyampaikan pendapat mengenai hasil percobaan dan

	<p>“Apa yang kalian pelajari dari percobaan hari ini?” dan “Bagaimana hubungan antara ketinggian bola dengan energi yang dimilikinya?”</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan umpan balik terhadap hasil diskusi dan laporan kelompok. ▪ Guru menegaskan kembali konsep bahwa semakin tinggi posisi bola semakin besar energi potensialnya, saat bola jatuh energi potensial berubah menjadi energi kinetik, dan jumlah keduanya merupakan energi mekanik. 	<p>pengalaman selama kegiatan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa menerima umpan balik dari guru dan mencatat konsep penting dalam buku catatan.
Tindak Lanjut (Penugasan)	Guru memberikan tugas rumah berupa pengamatan dua benda di sekitar yang memiliki energi potensial dan energi kinetik.	Siswa menuliskan hasil pengamatan dalam buku tugas
Penutupan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama yang dipimpin salah satu peserta didik. ▪ Guru menyampaikan salam penutup. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa mengikuti doa penutup dengan khusyuk dan menjawab salam guru.

I. REFLEKSI PEMBELAJARAN

Guru	Siswa
a. Apakah tujuan pembelajaran tentang energi sudah tercapai?	a. Apa pengetahuan baru yang kamu peroleh tentang energi, energi potensial, kinetik, dan mekanik?
b. Apakah model Discovery Learning sudah berjalan efektif?	b. Bagian kegiatan mana yang paling kamu sukai?
c. Apa kendala selama proses pembelajaran (alat, waktu, pemahaman)?	c. Apa hal yang masih membingungkan bagimu?
d. Bagaimana tingkat keaktifan dan kerja sama siswa?	d. Apa yang akan kamu lakukan agar lebih paham tentang energi?

- e. Apa perbaikan yang perlu dilakukan untuk pertemuan berikutnya?
- e. Apakah kamu mengalami kesulitan saat percobaan?

J. ASESMEN PEMBELAJARAN

Jenis Asesmen	Bentuk Asesmen	Jenis Tugas
Asesmen Formatif (selama proses pembelajaran)	a. Sikap : Observasi terhadap keaktifan, rasa ingin tahu, dan kerja sama siswa selama percobaan energi	a. Individu
	b. Keterampilan : Observasi kemampuan melakukan percobaan energi (menjatuhkan bola, mencatat data, menghitung energi potensial dan energi kinetik).	b. Kelompok
Asesmen Sumatif (akhir pembelajaran)	a. Tes tulis : Soal pilihan ganda dan uraian singkat tentang energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik.	a. Individu
	b. Laporan percobaan : Menyusun laporan hasil percobaan hubungan antara ketinggian dan energi.	b. Kelompok

K. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Remedial

Peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar akan dibimbing kembali untuk memahami konsep energi potensial, energi kinetik, energi mekanik, terutama tentang pengertian, hubungan antarenergi, dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan remedial yang diberikan antara lain:

- a. **Bimbing langsung**, guru menjelaskan ulang konsep energi dengan contoh konkret (misalnya menjatuhkan bola dari beberapa ketinggian) bagi peserta didik yang belum tuntas < 20%.
- b. **Belajar kelompok / tutor sebaya**, peserta didik yang sudah memahami membantu teman yang belum paham melalui diskusi sederhana.
- c. **Pembelajaran ulang (reteaching)** seluruh materi energi atau bagian tertentu, seperti menghitung energi potensial dan kinetik, bagi siswa yang ketuntasan belajarnya antara 50%-75%.

Pengayaan

Peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar dan memiliki kemampuan berpikir kritis lebih tinggi diberikan kegiatan pengayaan berupa :

- a. **Melakukan percobaan lanjutan** dengan benda lain (misalnya mobil mainan, bandul, atau bola karet) untuk menganalisis hubungan antara energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik.
- b. **Membuat laporan mini** atau poster tentang berbagai bentuk perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari (misalnya kipas angin, lampu, blender, atau ayunan).
- c. **Menjadi tutor sebaya** yang membantu teman memahami konsep energi melalui penjelasan sederhana.

INSTRUMEN PENILAIAN

1. Energi yang dimiliki benda karena ketinggiannya terhadap permukaan bumi disebut...
 - A. Energi panas
 - B. Energi potensial
 - C. Energi kinetik
 - D. Energi mekanik

Kunci jawaban : B

2. Bola dijatuhkan dari ketinggian 2 meter. Saat bola jatuh, energi potensialnya berubah menjadi...
 - A. Energi bunyi
 - B. Energi panas
 - C. Energi kinetik
 - D. Energi cahaya

Kunci jawaban : C

3. Semakin tinggi bola dijatuhkan, maka energi potensial yang dimilikinya akan...
 - A. Semakin kecil
 - B. Tetap sama
 - C. Semakin besar
 - D. Hilang seluruhnya

Kunci jawaban : C

4. Jelaskan perbedaan antara energi potensial dan energi kinetik!

Kunci jawaban :

Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena posisinya atau ketinggiannya, sedangkan energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya.

5. Sebutkan contoh perubahan energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan jelaskan bentuk perubahannya!

Kunci jawaban :

Contoh : Kipas angin, energi listrik berubah menjadi energi gerak (kinetik).

Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif		
No.	Kunci jawaban	Nilai
1.	Jika jawaban benar	1
	Jika jawaban salah atau tidak menjawab sama sekali	0
2.	Jika jawaban benar	1
	Jika jawaban salah atau tidak menjawab sama sekali	0
3.	Jika jawaban benar	1
	Jika jawaban salah atau tidak menjawab sama sekali	0
4.	Menjelaskan perbedaan energi potensial dan energi kinetik dengan benar dan memberikan contoh nyata yang relevan	4
	Menjelaskan perbedaan energi potensial dan energi kinetik dengan benar tanpa contoh	3
	Menjelaskan sebagian konsep energi dengan kurang tepat atau contoh tidak relevan	2
	Tidak menjawab atau jawaban salah seluruhnya	0
5.	Menjelaskan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat dan lengkap (menyebutkan bentuk awal dan akhir)	4
	Menjelaskan perubahan energi dengan benar namun kurang lengkap	3
	Menyebutkan satu contoh tanpa menjelaskan energinya	2
	Tidak menjawab atau jawaban salah semua	0

Rubrik Penilaian Asesmen Formatif		
A. Sikap (Individu dalam Kelompok)		
Aspek yang dinilai	Sikap	Skor
Disiplin	Selalu hadir tepat waktu dan mematuhi semua instruksi guru selama pembelajaran.	4
	Hadir tepat waktu dan mematuhi sebagian besar aturan.	3
	Kadang terlambat atau kurang mematuhi instruksi guru.	2
	Sering terlambat dan tidak mematuhi aturan.	1
Tanggung jawab	Menyelesaikan seluruh tugas dengan sungguh-sungguh dan hasil sangat baik.	4
	Menyelesaikan sebagian besar tugas dengan baik.	3
	Menyelesaikan tugas tetapi kurang teliti.	2
	Tidak menyelesaikan tugas atau bergantung pada teman.	1

Kerja sama	Aktif berkontribusi dan menghargai pendapat teman dalam kelompok	4
	Bekerja sama dengan baik meski kontribusinya belum merata.	3
	Kurang berpartisipasi atau mendominasi kelompok.	2
	Tidak bekerja sama atau mengganggu kelompok.	1
Rasa ingin tahu	Sering bertanya dan memberi tanggapan yang relevan terhadap kegiatan percobaan energi.	4
	Kadang bertanya dan memperhatikan dengan baik.	3
	Jarang bertanya atau menanggapi.	2
	Tidak menunjukkan rasa ingin tahu.	1
Ketekunan	Tekun dan fokus selama percobaan energi tanpa menyerah.	4
	Tekun sebagian waktu, meskipun kadang teralihkan.	3
	Mudah menyerah dalam percobaan.	2
	Tidak berusaha menyelesaikan tugas	1
B. Keterampilan (Kelompok)		
Aspek yang dinilai	Sikap	Skor
Kesiapan alat dan bahan	Semua alat dan bahan disiapkan lengkap, tepat waktu, dan digunakan dengan benar.	4
	Alat dan bahan hampir lengkap dan digunakan dengan baik.	3
	Ada alat/bahan yang kurang atau tidak digunakan dengan tepat.	2
	Tidak menyiapkan alat dengan benar.	1
Prosedur kerja	Melakukan langkah percobaan energi sesuai urutan dan memperhatikan keselamatan kerja.	4
	Melakukan sebagian besar langkah dengan benar.	3
	Ada beberapa kesalahan prosedur.	2
	Tidak mengikuti prosedur dan berisiko pada keselamatan.	1
Kerja sama tim	Semua anggota aktif, saling membantu, dan berbagi tugas secara seimbang selama percobaan energi.	4
	Sebagian besar anggota bekerja sama dengan baik.	3
	Hanya beberapa anggota yang aktif, sementara anggota lain pasif.	2
	Tidak ada kerja sama antaranggota kelompok.	1
Pengolahan data	Data hasil percobaan energi dicatat rapi, lengkap, dan akurat dalam tabel (tinggi bola, energi potensial, energi kinetik).	4

	Data cukup lengkap dan akurat meskipun kurang rapi.	3
	Data tidak lengkap atau ada kesalahan perhitungan energi.	2
	Data tidak dicatat atau seluruhnya salah.	1
Presentasi hasil	Menyajikan hasil percobaan dan kesimpulan secara jelas, logis, dan percaya diri. Mampu menjelaskan hubungan antara energi potensial, kinetik, dan mekanik.	4
	Menyajikan hasil dengan cukup jelas, meski masih kurang percaya diri.	3
	Menyajikan hasil dengan penjelasan kurang sistematis atau kurang tepat.	2
	Tidak mampu menyajikan hasil percobaan atau tidak memahami isi laporan.	1