

E-LKPD

Gerak Lurus

Model Problem Based Learning
Aktivitas Pembelajaran Berbatuan AI



Kelompok.....
Nama Anggota

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kelas:.....

Informasi Umum

E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) ini adalah modul digital interaktif yang mengimplementasikan model Problem Based Learning (PBL) dalam mata pelajaran Fisika. Dirancang khusus untuk mengintegrasikan teknologi AI ke dalam konsep-konsep inti Fisika Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Tujuan utamanya adalah menciptakan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna, di mana peserta didik tidak hanya menguasai teori Fisika, tetapi mampu mengaplikasikannya secara nyata untuk menganalisis dan mencari solusi permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari

Proses ini berfokus utama pada peningkatan kemampuan literasi sains—dengan mendorong peserta didik mengevaluasi risiko dan menarik kesimpulan berbasis bukti—serta keterampilan berpikir kritis, menuntut mereka menganalisis informasi kebencanaan secara logis dan mengevaluasi efektivitas solusi yang ada. Sebagai modul elektronik, E-LKPD ini memanfaatkan berbagai fitur multimedia interaktif, simulasi, dan umpan balik instan untuk memfasilitasi proses PjBL yang terstruktur, mulai dari orientasi masalah hingga analisis data



Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga E-LKPD Gerak Lurus Berubah Beraturan dengan aktivitas pembelajaran berbantuan AI dapat diselesaikan sebagaimana mestinya. E-LKPD ini dibuat dalam rangka mendukung terwujudnya pembelajaran fisika yang lebih baik. E-LKPD ini disusun berdasarkan sintaks pembelajaran Problem Based Learning dengan dengan aktivitas pembelajaran berbantuan AI, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan proses sains dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pada E-LKPD ini juga mengintegrasikan penggunaan TPACK dalam sintaks pembelajaran PBL. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut berperan dalam pembuatan E-LKPD ini. Penulis juga menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai evaluasi di masa mendatang.

Yogyakarta, Juni 2026

Penulis



Petunjuk Penggunaan E-LKPD

Bagi Guru

E-LKPD ini merupakan panduan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Guru dapat mengarahkan dan membimbing siswa untuk melakukan kegiatan sesuai sintaks model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendidikan kebencanaan

Bagi Peserta Didik

1. E-LKPD ini merupakan panduan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.
2. Guru dapat mengarahkan dan membimbing siswa untuk melakukan kegiatan sesuai sintaks model pembelajaran problem based learning menggunakan E-LKPD ini.
3. Bagi Peserta didik E-LKPD ini merupakan panduan bagi siswa dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.
4. Bacalah dengan seksama dan teliti seluruh bagian E-LKPD ini! E-LKPD ini digunakan secara berkelompok dengan anggota 3-4 siswa

PETA KONSEP E-LKPD

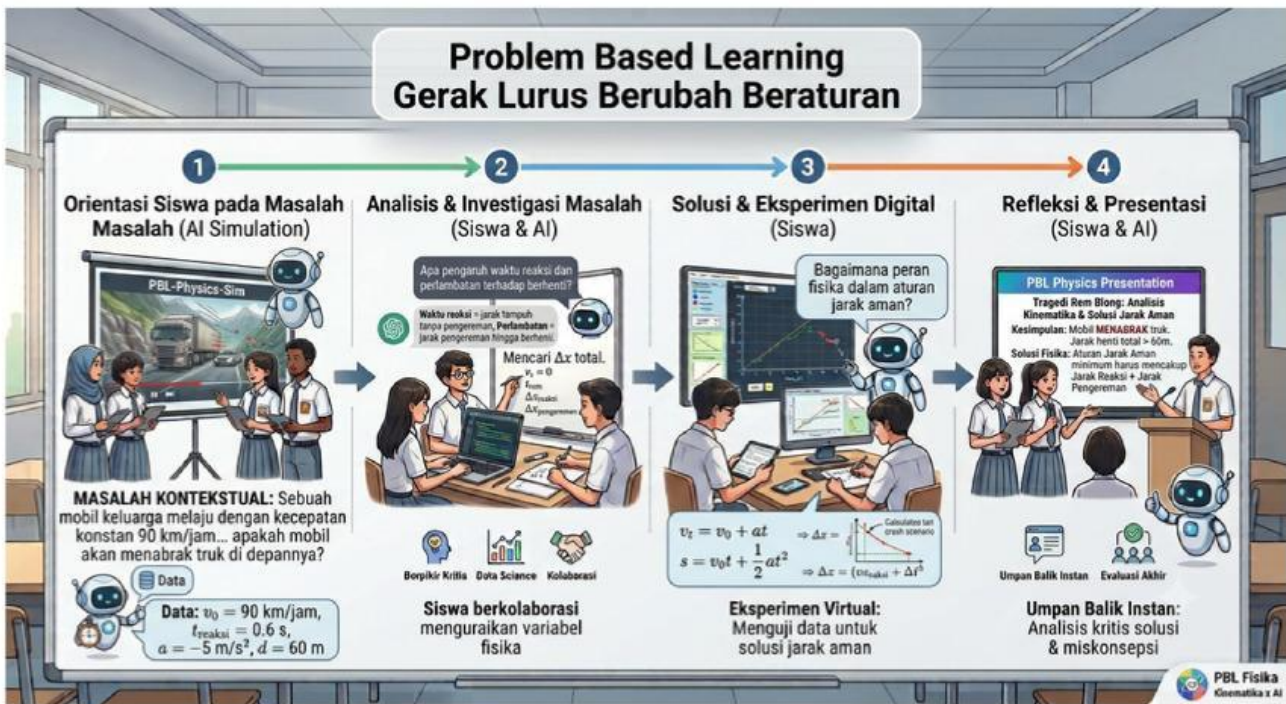
Sintaks PBL	Aktivitas E-LKPD (Digital)	Pembelajaran Berbantuan AI	Indikator KPS & Berpikir Kritis
Tahap 1: Orientasi Masalah	<ul style="list-style-type: none"> * Mengamati stimulus berupa narasi kasus kecelakaan atau video visualisasi pengereman mendadak di jalan tol langsung di dalam E-LKPD. * Menuliskan informasi kunci yang berhasil diidentifikasi dari masalah tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> * Memberikan <i>prompt</i> awal pada AI untuk mengeksplorasi konsep dasar fisik (waktu reaksi, GLB, GLBB). * Contoh: "<i>Apa saja faktor fisik yang menentukan jarak total menghentikan kendaraan?</i>" 	<ul style="list-style-type: none"> * Berpikir Kritis: Mengidentifikasi masalah dan merumuskan pertanyaan fokus. * KPS: Mengamati (Observasi) informasi visual/tekstual.
Tahap 2: Mengorganisasikan Belajar	<ul style="list-style-type: none"> * Mengakses E-LKPD digital secara berkelompok heterogen. * Melakukan pembagian tugas digital (analisis fase GLB, fase GLBB, dan operator AI). * Merancang strategi penyelesaian masalah di kolom diskusi E-LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> * Menggunakan AI sebagai asisten validasi awal untuk merumuskan pertanyaan lanjutan dan mencari metode konversi atau rumus dasar. * Contoh: "<i>Bagaimana cara mengubah 90 km/jam ke m/s dan apa rumus jarak total henti?</i>" 	<ul style="list-style-type: none"> * Berpikir Kritis: Mengorganisasi informasi dan merencanakan strategi pemecahan masalah. * KPS: Mengklasifikasikan tugas dan merencanakan penyelidikan.
Tahap 3: Membimbing Penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> * Mengisi lembar kerja mekanika kinematika di E-LKPD, meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Konversi kecepatan. 2. Perhitungan jarak reaksi (s_1). 3. Perhitungan jarak pengereman (s_2). 4. Analisis keputusan (menabrak/tidak). 	<ul style="list-style-type: none"> * Memanfaatkan AI untuk memverifikasi hasil hitungan manual siswa langkah demi langkah. * Meminta AI membuat visualisasi/grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v-t$) berdasarkan data kasus. 	<ul style="list-style-type: none"> * Berpikir Kritis: Analisis data, deduksi logical, dan pengambilan keputusan berbasis bukti numerik. * KPS: Menghitung, Menginterpretasi data, dan Menganalisis grafik ($v-t$).

PETA KONSEP E-LKPD

Sintaks PBL	Aktivitas E-LKPD (Digital)	Pembelajaran Berbantuan AI	Indikator KPS & Berpikir Kritis
<p>Tahap 4: Mengembangkan & Menyajikan Hasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Mengunggah atau menyusun laporan singkat/infografis hasil pemecahan masalah di E-LKPD. * Menuliskan draf rekomendasi "Aturan Jarak Aman Jalan Tol" (misal: aturan 3 detik) pada fitur produk E-LKPD. 	<ul style="list-style-type: none"> * Menggunakan AI sebagai <i>reviewer</i> kritis untuk mengevaluasi draf aturan keselamatan yang dibuat siswa. * Contoh: "<i>Kami membuat aturan jarak aman x meter untuk kecepatan 90 km/jam, apakah sudah sesuai fisika?</i>" 	<ul style="list-style-type: none"> * Berpikir Kritis: Evaluasi argumen, sintesis informasi, dan menciptakan solusi baru. * KPS: Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara tertulis/visual.
<p>Tahap 5: Menganalisis & Mengevaluasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Mengisi lembar refleksi digital di E-LKPD untuk mengidentifikasi miskonsepsi (seperti melupakan waktu reaksi). * Menarik kesimpulan akhir mengenai relevansi fungsi kecepatan (v) dan waktu (t) dalam regulasi keselamatan. 	<ul style="list-style-type: none"> * Melakukan telaah kritis terhadap jawaban AI yang digunakan selama proses pembelajaran untuk mendeteksi adanya bias atau ketidakakuratan. 	<ul style="list-style-type: none"> * Berpikir Kritis: Refleksi diri (<i>self-regulation</i>) dan metakognisi terhadap proses berpikir. * KPS: Menarik kesimpulan (Inferensi) dan mengevaluasi validitas alat/sumber data.



Tahapan Pelaksanaan PBL



Tahap 1: Orientasi Siswa pada Masalah (AI Simulation)

Siswa dihadapkan pada skenario nyata: sebuah mobil keluarga melaju dengan kecepatan tinggi (misalnya, 90 km/jam atau 25 m/s) dan harus mengerem mendadak untuk menghindari truk yang berhenti di depannya. Pertanyaannya adalah: apakah mobil akan menabrak truk?

Tahap 2: Analisis & Investigasi Masalah (Siswa & AI)

Siswa berkolaborasi dalam kelompok heterogen untuk menguraikan variabel fisika menggunakan keterampilan berpikir kritis, data science, dan kolaborasi. Siswa berdiskusi dan memberikan prompt kepada AI untuk mengonseptualisasikan pengaruh waktu reaksi (fase tanpa pengereman) serta jarak perlambatan untuk mencari total jarak henti (S_{total})

Tahap 3: Solusi & Eksperimen Digital (Siswa)

Siswa melakukan perhitungan menggunakan rumus GLB dan GLBB. Hasil hitungan manual kemudian diuji dan divalidasi menggunakan grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v-t$) yang dihasilkan oleh AI untuk merumuskan solusi jarak aman

Tahap 4: Refleksi & Presentasi (Siswa & AI)

erwakilan siswa mempresentasikan hasil analisis di depan kelas menggunakan media presentasi fisika. Berdasarkan perhitungan, disimpulkan bahwa mobil MENABRAK truk karena jarak henti total (77,5 m) lebih besar dari 60 m). Tahap ini ditutup dengan pemanfaatan AI untuk memberikan umpan balik instan, mengevaluasi draf aturan jarak aman, serta melakukan analisis kritis terhadap miskonsepsi yang muncul selama proses belajar



E-LKPD

Gerak Lurus Berubah Beraturan



Panduan Penggunaan Asisten AI

Dalam E-LKPD ini, kalian akan bekerja sama dengan AI (seperti ChatGPT, Gemini) sebagai "Mitra Diskusi/Socrates", BUKAN sebagai alat pengutip jawaban instan.

Aturan E-LKPD: Setiap kali kalian meminta bantuan AI, kalian harus menuliskan Prompt (perintah) yang digunakan dan meringkas jawaban AI dengan bahasa kalian sendiri pada kolom yang disediakan.

Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Orientasi Peserta Didik pada Masalah



Tragedi Rem Blong dan Jarak Aman di Jalan Tol

Sebuah mobil keluarga melaju dengan kecepatan konstan 90 km/jam di jalur cepat jalan tol yang padat. Tiba-tiba, sebuah truk di depannya melakukan pengereman mendadak karena ban pecah. Pengemudi mobil memerlukan waktu reaksi selama 0,6 detik untuk menyadari bahaya dan menginjak pedal rem. Setelah rem diinjak, mobil mengalami perlambatan maksimum sebesar 5 m/s^2 .

Jika jarak antara mobil dan truk saat truk mulai mengerem adalah 60 meter, apakah mobil tersebut akan menabrak truk? Bagaimana peran fisika kinematika dalam menentukan aturan "Jarak Aman Berkendara" di jalan tol?

Brainstorming Awal (Berpikir Kritis):

Identifikasi masalah di atas. Tuliskan apa saja yang diketahui, ditanyakan, serta dugaan (hipotesis) awal kalian apakah kecelakaan tersebut dapat dihindari atau tidak.
Jawaban kelompok:.....

.....
.....

E-LKPD

Gerak Lurus Berubah Beraturan



2. Mengorganisasi Peserta Didik



Untuk menguji hipotesis kalian, kalian perlu memahami perbedaan gerak sebelum mengerem dan setelah mengerem. Mari gunakan bantuan AI untuk memperjelas konsep dasar ini.

Aktivitas Pembelajaran Berbantuan AI - Bagian 1

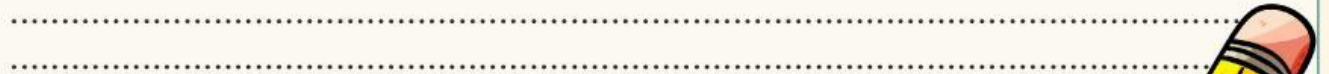
Tugas kalian adalah memisahkan konsep GLB dan GLBB pada kasus di atas. Gunakan prompt di bawah ini pada AI pilihanmu.

- **Prompt yang Harus Diketik ke AI:**

"Saya sedang belajar materi Gerak Lurus Fisika SMA kelas XI menggunakan metode Problem Based Learning. Berdasarkan kasus mobil yang melaju lalu mengerem, jelaskan secara singkat dan dalam bentuk poin: kapan mobil tersebut mengalami Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan kapan mengalami Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)? Apa perbedaan peran kecepatan awal pada kedua fase tersebut?"

- Salin/Tuliskan Hasil Analisis Kelompok Kalian Setelah Berdiskusi dengan AI:

(Jangan copas mentah-mentah, tuliskan poin pentingnya saja)



3. Membimbing Penyelidikan



Mari kita lakukan penyelidikan ilmiah (Keterampilan Proses Sains) dengan melakukan konversi satuan dan perhitungan matematis sekuensial.

Langkah Sains 1: Konversi Satuan Internasional (SI)

Ubahlah kecepatan mobil dari km/jam ke m/s

- Perhitungan:

Langkah Sains 2: Analisis Fase 1 (Fase Reaksi Berpikir - GLB)

Hitung jarak yang ditempuh mobil selama pengemudi belum menginjak rem ($t = 0,6$ detik).

- Rumus & Perhitungan:

.....

E-LKPD

Gerak Lurus Berubah Beraturan



Langkah Sains 3: Analisis Fase 2 (Fase Pengereman - GLBB Diperlambat)
Hitung jarak yang ditempuh mobil dari saat rem mulai diinjak hingga mobil berhenti total ($v_t = 0$). Gunakan rumus: $v_t^2 = v_0^2 + 2as$.

- Rumus & Perhitungan:

.....
.....
.....

Langkah Sains 4: Total Jarak Berhenti

Hitung total jarak ($s_{\text{total}} = s_1 + s_2$). Bandingkan dengan jarak truk (60 meter).
Apakah terjadi tabrakan?

- Kesimpulan:

.....
.....
.....

Aktivitas Pembelajaran Berbantuan AI - Bagian 2 (Verifikasi Data)

Gunakan AI untuk mengecek apakah prosedur ilmiah dan perhitungan kelompokmu sudah tepat atau memiliki kekeliruan (Meningkatkan Keterampilan Evaluasi).

- **Prompt yang Harus Diketik ke AI:**

"Saya telah menghitung jarak total pengereman mobil berkecepatan awal 90 km/jam, waktu reaksi 0,6 detik, dan perlambatan 5 m/s^2 . Hasil hitungan kami, jarak fase GLB adalah [...masukkan hasil hitungan kelompok...] meter dan jarak fase GLBB adalah [...masukkan hasil hitungan kelompok...] meter, sehingga totalnya [...masukkan total...]. Apakah langkah analisis fisis kami benar? Jika ada kekeliruan konsep atau hitungan, tunjukkan di mana letak kesalahannya tanpa langsung memberikan jawaban akhir."

- **Catatan Koreksi dari AI & Perbaiki Kelompok:**

.....
.....
.....

E-LKPD

Gerak Lurus Berubah Beraturan



4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Berdasarkan data yang telah valid, buatlah grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v-t$) dari seluruh perjalanan mobil tersebut pada milimeter blok di bawah ini (atau menggunakan aplikasi Excel).

(Keterampilan Proses Sains: Komunikasi & Representasi Grafik)

.....
.....
.....

Tugas Siswa: Lengkapi grafik di atas dengan angka-angka riil hasil perhitungan kelompok kalian!

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses

Pada tahap akhir ini, kalian diminta untuk memperluas pemahaman (Deep Learning) dan berpikir kritis mengenai kebijakan keselamatan nyata di masyarakat.

 Aktivitas Pembelajaran Berbantuan AI – Bagian 3 (Transfer & Berpikir Kritis)

Ajukan studi kasus kebijakan ini kepada AI untuk memicu diskusi kritis di kelompok kalian.

- **Prompt yang Harus Diketik ke AI:**

"Di jalan tol Indonesia terdapat aturan jaga jarak aman 3 detik antar kendaraan. Berdasarkan konsep fisika GLB (waktu reaksi) dan GLBB (jarak pengereman) yang telah kita bahas pada mobil berkecepatan 90 km/jam tadi, apakah aturan '3 detik' itu masuk akal dan aman secara ilmiah? Apa yang terjadi jika jalanan basah karena hujan terhadap nilai koefisien gesek dan perlambatan kendaraan?"

E-LKPD

Gerak Lurus Berubah Beraturan



- Lembar Diskusi & Evaluasi Kelompok (Tulis argumen kritis kalian di sini):
 - a. Mengapa aturan jaga jarak aman dinyatakan dalam satuan "detik" (waktu) bukan "meter" (jarak)? Jelaskan fisisnya!

▪ Jawab:

.....
.....

- b. Apa rekomendasi kelompok kalian bagi para pengendara yang suka berkendara dekat dengan kendaraan lain (tailgating) setelah mempelajari bab Gerak Lurus ini?

▪ Jawab:

.....
.....



LEMBAR REFLEKSI MANDIRI (Exit Ticket)



Sebutkan satu hal baru tentang konsep GLBB yang kalian temukan sendiri melalui bantuan eksplorasi bersama AI hari ini yang tidak kalian dapatkan hanya dengan menghafal rumus!

- Jawaban:

.....
.....
.....