E-LKPD TERINTEGRASI STEM
BERBASIS PBL

# DINAMIKA GERAK BENDA

SMA KELAS XI




Disusun Oleh: Sri Sandri Lolahi

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
UNIVERSITAS KHAIRUN

2026

Dosen Pembimbing I:
Dewi Amiroh, M. Pd

Dosen Pembimbing II:
Suryani Taib, S. Pd., M. Sc

# KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan pengembangan E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) terintegrasi STEM *(Science, Technology, Engineering, Mathematics)* berbasis PBL *(Problem Based Learning)* pada materi Dinamika Gerak untuk siswa SMA kelas XI.

Pengembangan bahan ajar ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan sumber belajar yang dapat memfasilitasi siswa dalam menghubungkan konsep fisika dengan aplikasi teknologi dan rekayasa untuk memecahkan masalah kontekstual. Melalui pendekatan STEM dalam sintaks PBL, E-LKPD ini dirancang untuk mendorong siswa agar lebih aktif, kreatif, dan terampil dalam menyelesaikan permasalahan terkait gerak benda.

Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan E-LKPD ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada dosen pembimbing, validator ahli, dan guru fisika yang telah memberikan evaluasi dan saran perbaikan.

Penulis berharap E-LKPD ini dapat menjadi alternatif bahan ajar yang efektif dan efisien dalam pembelajaran fisika. Penulis juga menyadari akan adanya kekurangan, sehingga saran dan masukan sangat diharapkan demi penyempurnaan produk ini.

Ternate, Maret 2026

Sri Sandri Lolahi

LIVEWORKSHEETS

# DAFTAR ISI


- [ ] Cover
- [ ] Daftar Isi
- [ ] Kata Pengantar
- [ ] Deskripsi E-LKPD
- [ ] Petunjuk Penggunaan E-LKPD
- [ ] CP & TP
- [ ] Pendahuluan
- [ ] STEM
- [ ] PBL
- [ ] Hukum I Newton
- [ ] Hukum II Newton
- [ ] Hukum III Newton
- [ ] Macam-macam Gaya


LIVEWORKSHEETS

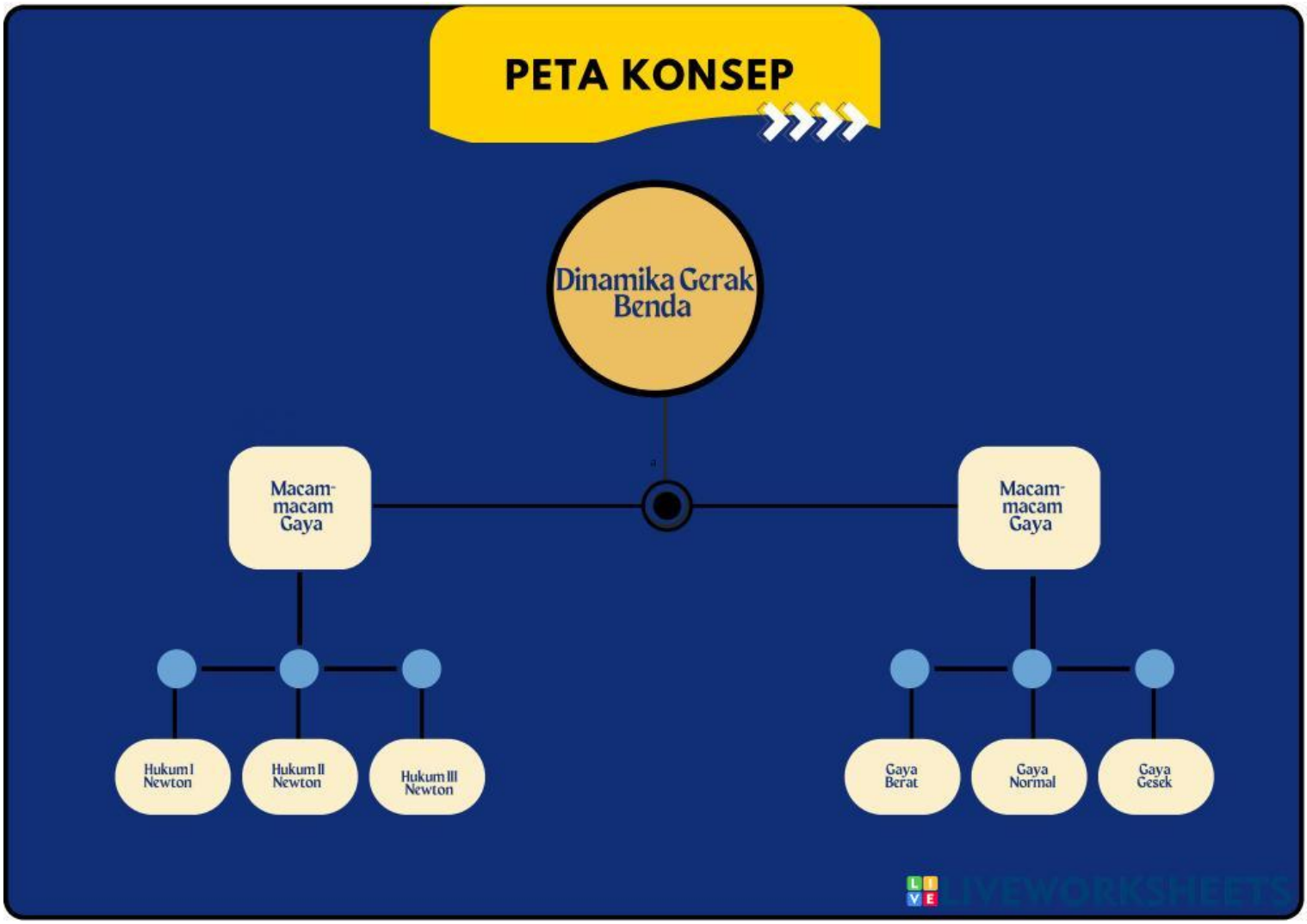
# DESKRIPSI E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik atau yang disingkat E-LKPD adalah alat pembelajaran berbasis internet yang disusun secara terstruktur dalam unit tertentu dan disajikan dalam format digital. LKPD terintegrasi STEM berbasis PBL menggabungkan elemen-elemen yang menjadikan lembar kerja yang memandu peserta didik melalui proyek interdisipliner yang diajarkan secara terintegrasi untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah serta berpikir secara kritis. Pembelajaran STEM diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari Fisika khususnya pada materi dinamika gerak benda.

E-LKPD ini dibuat agar peserta didik dapat belajar secara interaktif dan mandiri, untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar materi dinamika gerak benda melalui simulasi dan aktivitas PBL, sehingga membantu mengatasi kesulitan pemahaman peserta didik dalam memahami konsep Fisika yang abstrak seperti, dinamika gerak benda.



LIVEWORKSHEETS


PETA KONSEP
Dinamika Gerak Benda
Macam-macam Gaya
Macam-macam Gaya
Hukum I Newton
Hukum II Newton
Hukum III Newton
Gaya Berat
Gaya Normal
Gaya Gesek

# PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

## Bagi Siswa

1. Amati gambar, wacana, dan video yang terdapat dalam ELKPD, pahamilah materi yang disampaikan dalam E-LKPD tersebut.
2. Peserta didik bisa menggunakan sumber lain yang berkaitan dengan materi.
3. Jawablah semua pertanyaan yang terdapat dalam E-LKPD melalui Smartphone anda dengan baik.
4. Elemen kotak seperti yang terlihat di bawah berisikan video penjelasan singkat dari materi

5. Siswa bisa langsung mengisi nama anggota kelompok pada bagian pengorganisasian pembelajaran.
6. Elemen di bawah ditujukan untuk siswa agar bisa mengklik elemen tersebut untuk menjawab pertanyaan.

JAWAB DI SINI!

7. Siswa bisa mengisi langsung nilai yang didapat dari hasil praktikum pada tabel pengamatan
8. Elemen di bawah dikhususkan untuk siswa bisa langsung mengisi kesimpulan dari praktikum

**KESIMPULAN**

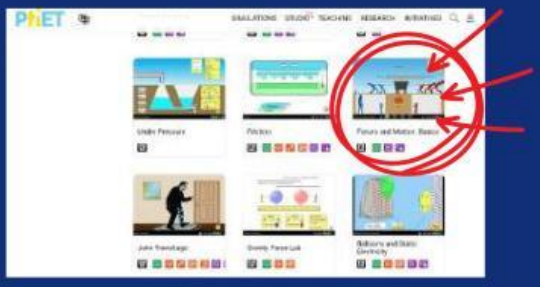
LIVEWORKSHEETS

9. Untuk mengakses *PhET*, siswa bisa masuk ke *Chrome* kemudian ketik *PhET Simulation* atau menggunakan *link* https://phet.colorado.edu/
10. Pada tampilan awal seperti gambar di bawah pilih ***"Physics."***




**Gambar 1. 1** Pilihan Mata Pelajaran

11. Pada tampilan ***"Filter"*** pilih ***"Forces and Motion: Basics.***



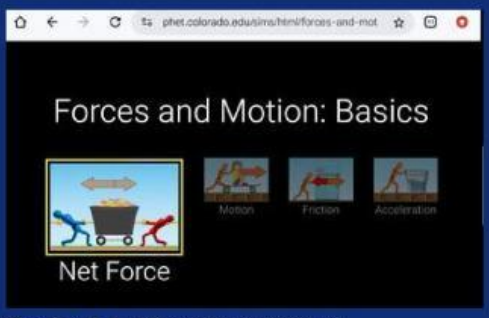
**Gambar 1. 2** Pilihan Simulasi

12. Klik tombol ***Play*** pada layar seperti gambar di bawah ini yang diberi lingkaran.




**Gambar 1. 3** *Tools Play*

13. Pilih jenis simulasi yang akan dilakukan




**Gambar 1. 4** pilihan simulasi virtual

14. Siswa dapat berbagi tugas dalam mengerjakan LKPD ini

LIVEWORKSHEETS

15. Saat melakukan praktikum, *screenshot* gambar hasil dari setiap percobaan dan gambar desain kemudian diupload ke *Google Drive*. Salin *link* kemudian tempelkan pada kotak seperti di bawah ini.



LIVEWORKSHEETS

# CAPAIAN PEMBELAJARAN & TUJUAN PEMBELAJARAN

| Fase | Jenjang | Kelas | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---|
| F | SMA | XI | 10 × JP |

## Capaian Pembelajaran



Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor.

## Tujuan Pembelajaran



1. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan percepatan berdasarkan Hukum II Newton melalui serangkaian kegiatan eksperimen virtual dan diskusi dalam E-LKPD dengan tepat.
2. Melalui studi kasus yang disajikan dalam E-LKPD, peserta didik dapat mengidentifikasi dan mendeskripsikan berbagai macam gaya (gaya berat, gaya normal, gaya gesek) dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
3. Peserta didik dapat mengaitkan konsep dasar gerak lurus (perubahan kecepatan terhadap waktu, $a = \Delta v / t$ dengan gaya total yang bekerja pada benda untuk memahami penyebab terjadinya percepatan secara fisis dan matematis.
4. Mempresentasikan hasil proyek berdasarkan data hasil eksperimen PhET secara runtut dan benar. Serta laporan pemecahan masalah terkait dinamika gerak benda di depan kelas dengan baik.

LIVEWORKSHEETS

# PENDAHULUAN

**Ingatkah kamu mengenai materi Kinematika Gerak Lurus? Kita sudah belajar bahwa laju perubahan kecepatan dalam setiap satuan waktu dikenal sebagai percepatan ($a$). Sekarang, kita akan mencari tahu apa yang menjadi penyebab terjadinya percepatan tersebut.**

Dinamika gerak benda merupakan salah satu materi fundamental dalam fisika kelas XI SMA yang mempelajari gerak benda dengan mempertimbangkan gaya-gaya yang bekerja padanya. Materi ini mencakup penerapan Hukum Newton, momentum dan impuls, serta dinamika gerak rotasi. Pemahaman konsep yang mendalam pada materi ini sangat penting karena menjadi dasar untuk mempelajari topik fisika lanjutan. Bahan ajar adalah sekumpulan materi yang disusun secara terstruktur untuk digunakan oleh guru dan siswa dalam proses belajar. Dengan adanya bahan ajar yang terstruktur, setiap siswa dapat belajar dengan baik untuk memahami dan menerapkan norma-norma seperti aturan, sikap, dan nilai-nilai, melaksanakan tindakan atau keterampilan fisik, serta menguasai pengetahuan yang mencakup fakta, konsep, prinsip, prosedur, dan proses agar kompetensi pembelajaran yang ditetapkan dapat tercapai. Selain menjadi panduan bagi guru dan siswa dalam melaksanakan semua aktivitas pembelajaran, bahan ajar juga mengandung materi kompetensi dan berfungsi sebagai alat untuk mengevaluasi pencapaian atau penguasaan hasil belajar. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik merupakan bahan ajar yang dirancang secara digital untuk mendukung proses pembelajaran.





LIVEWORKSHEETS

# APA ITU STEM

SCIENCE • TECHNOLOGY • ENGINEERING • MATHEMATICS






**Science**

Kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan prosedur ilmiah, serta kemampuan untuk berpartisipasi aktif dalam pengambilan keputusan terkait lingkungan sekitar

Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses teknik atau desain dengan cara mengintegrasi beberapa mata pelajaran berbeda.



**Technology**



**Engineering**

Kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru digunakan, bagaimana teknologi tersebut diciptakan, dan bagaimana teknologi tersebut dapat berdampak pada individu , komunitas, negara, dan dunia.

Pemahaman dalam menganalisis masalah, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi dalam formulasi matematika.



**Mathematics**

LIVEWORKSHEETS

# PEMBELAJARAN BERBASIS PBL



**1 Orientasi Masalah**

Berisi wacana yang mengandung aspek literasi sains tentang fenomena hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat mengidentifikasi permasalahan dalam fenomena tersebut. Siswa diminta menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan materi Hukum Newton

**2 Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar**

Membagi siswa menjadi beberapa kelompok belajar untuk merencanakan penyelidikan.

**3 Membimbing Penyelidikan Kelompok**

Guru bersama siswa menyelidiki masalah melalui percobaan atau permasalahan yang ada dan diskusi untuk mengembangkan pemahaman yang dalam.

**4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

Kelompok menganalisis data dalam tabel pengamatan, melengkapi dengan screenshot hasil praktikum menggunakan *PhET Simulation,* lalu menyusun dan mempresentasikan karya sebagai solusi dari masalah yang dikaji.

**5 Menganalisa dan Mengevaluasi**

Pada bagian ini, siswa menuliskan kesimpulan dari kegiatan belajar yang telah dilakukan.

LIVEWORKSHEETS


KEGIATAN
Pembelajaran