



JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
PASCASARJANA
UNNES 2020

Buku
Petunjuk Penggunaan

KIT HUKUM KEKEKALAN ENERGI MEKANIK



Disusun Oleh :

Zayyinul Mushthofa, S.Pd.
Adina Widi Astuti, S.Pd.
Prof. Dr. Hartono, M.Pd.
Dr. Sulhadi, M.Si.



**“Jika Fakta Tidak Sesuai Dengan Teori, Maka Rubahlah Faktanya”
Albert Einstein**



Kata Pengantar

Buku petunjuk penggunaan KIT Hukum Kekalkan Energi Mekanik adalah prosedur yang harus dilaksanakan oleh semua pihak yang terlibat dalam pemakaian alat ini. Buku pedoman ini disusun untuk memberikan kemudahan bagi semua pihak yang akan menggunakannya.

Tujuan disusunnya standar operasional prosedur penggunaan alat adalah untuk memberikan pedoman/arahan/petunjuk sebelum menggunakan alat, pada saat menggunakan dan setelah menggunakan alat. Di samping itu untuk membantu mewujudkan kegiatan dalam lingkup pembelajaran, yang meliputi praktikum, media pembelajaran dan diskusi.

Penulis menyadari bahwa buku pedoman ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik dari semua pihak demi perbaikan dan kesempurnaan sangat diharapkan. Akhirnya, semoga buku pedoman ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Penulis,

Semarang, 12 Juli 2021



Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
I. INSTRUKSI KERJA KIT HUKUM KEKALKAN ENERGI MEKANIK	
A. Fungsi KIT	1
B. Manfaat KIT dalam pembelajaran	1
C. Keunggulan KIT	1
D. Nama dan Fungsi Komponen	2
E. Prinsip Kerja KIT	3
F. Peringatan Penggunaan	6
II. TATA TERTIB PENGGUNAAN ALAT	
A. Tata Tertib Sebelum Menggunakan KIT	7
B. Tata Tertib Pada Saat Menggunakan KIT	7
C. Tata Tertib Setelah Menggunakan KIT	7
Lampiran-Lampiran	



I. INSTRUKSI KERJA KIT HUKUM KEKALKAN ENERGI MEKANIK

A. Fungsi KIT

1. Untuk memahami dan membuktikan Hukum Kekekalan Energi Mekanik.
2. Untuk memahami hubungan antara Energi Potensial dengan Energi Kinetik yang dialami oleh benda.
3. Untuk menentukan kecepatan benda dan posisi ketinggian benda.

B. Manfaat KIT dalam Pembelajaran

1. KIT yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai media dalam kegiatan pembelajaran langsung yang aktif, kreatif dan inovatif untuk siswa yang akan didapatkan melalui kegiatan praktikum pada pokok bahasan Hukum Kekekalan Energi Mekanik.
2. Untuk menjelaskan konsep Hukum Kekekalan Energi Mekanik, sehingga siswa dapat lebih mudah membangun penguasaan materi Hukum Kekekalan Energi Mekanik dan mengembangkan keterampilan siswa.

C. Keunggulan KIT

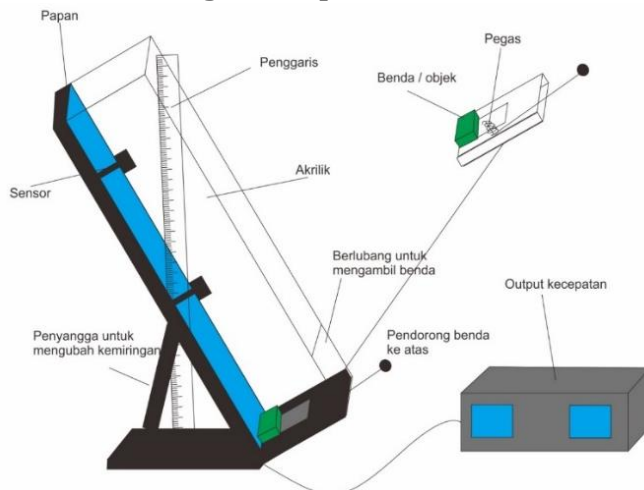
1. Adanya variasi arah lintasan objek yang dapat bergerak vertikal ke atas, bergerak jatuh bebas ke bawah dan bergerak pada



bidang miring dengan besar kemiringan 30° , 45° maupun 60° .

2. Adanya variasi pengaturan kemiringan papan (besar sudut), variasi massa benda dan variasi jarak antar sensor yang mau diukur kecepatannya.
3. *Output* kecepatan diperoleh berdasarkan 3 titik sensor yang dapat diubah-ubah jarak antar sensornya.

D. Nama dan Fungsi Komponen



1. Papan kayu dengan permukaan licin: sebagai lintasan gerak benda.
2. Akrilik: untuk menutupi lintasan benda dalam bergerak namun masih dapat terlihat dari luar.



3. Ramskar jendela: sebagai penyangga dan pengubah besar sudut kemiringan papan.
4. Penggaris: untuk mengukur ketinggian (h) pada saat benda berada.
5. Pelontar: terdiri dari tali sebagai pemberi gaya dan pegas sebagai pendorong benda ke atas.
6. Objek: benda yang diamati dapat berbentuk bola maupun balok.
7. Komponen elektronik: terdiri dari arduino nano, sensor inframerah, USB, dan LCD.
8. Sensor inframerah: sebagai pendeteksi untuk input nilai kecepatan benda.
9. Box LCD: untuk menampilkan nilai kecepatan (v) yang terukur pada monitor *display output*.

E. Prinsip Kerja KIT

1. Tempatkan alat di atas permukaan yang datar.
2. Hubungkan kabel terminal daya sensor (warna merah).
3. Hubungkan kabel terminal data sensor (warna hitam).
4. Masukkan kabel mikro ke port arduino nano dan kabel USB sebagai power daya dihubungkan dengan power bank atau



charger hp kemudian hubungkan dengan daya listrik.

5. Atur posisi sensor sedemikian rupa agar lurus menghadap ke lintasan objek.
6. Posisikan saklar ke atas (jika pembacaan arah sensor akan dimulai dari atas ke bawah, dimana benda yang di posisi paling atas sebagai v_1) atau ke bawah (jika pembacaan arah sensor akan dimulai dari bawah ke atas, dimana benda yang di posisi paling bawah sebagai v_1).
7. Tekan tombol reset setiap kali akan melakukan pengukuran.
8. Aturlah lintasan benda yang diinginkan:

a. Benda Jatuh Bebas

- 1) Aturlah posisi papan agar posisinya tegak.
- 2) Geserlah setiap sensor (ada 3 sensor) pada posisi ketinggian (h) yang diinginkan.
- 3) Jatuhkanlah benda pada lintasan yang tersedia.
- 4) Amatilah besar kecepatan sesaat (v) yang ditampilkan oleh monitor.
- 5) Catatlah nilai pengukuran yang telah dihasilkan pada tabel (lampiran).



b. Benda Bergerak Jatuh Bebas pada Bidang Miring

- 1) Aturlah posisi penyangga papan sesuai kemiringan lintasan yang diinginkan ($30^\circ / 45^\circ / 60^\circ$).
- 2) Aturlah setiap posisi sensor sesuai ketinggian (h) yang diinginkan.
- 3) Jatuhkanlah benda pada lintasan yang tersedia.
- 4) Amatilah besar kecepatan sesaat (v) yang ditampilkan oleh monitor.
- 5) Catatlah nilai pengukuran yang telah dihasilkan pada tabel (lampiran).

c. Benda Bergerak Vertikal ke Atas

- 1) Aturlah posisi papan agar posisinya tegak.
- 2) Aturlah posisi sensor sesuai ketinggian (h) yang diinginkan.
- 3) Letakkan benda pada pelontar.
- 4) Aturlah besar gaya yang diinginkan pada pegas.
- 5) Amatilah besar kecepatan sesaat (v) yang ditampilkan oleh monitor.
- 6) Catatlah nilai pengukuran yang telah dihasilkan pada tabel (lampiran).



9. Apabila proses sudah selesai, matikan daya listrik dengan mencabut kebel USB dari charger hp ataupun power bank.
10. Rapikan kembali dan simpan alat di tempat yang bersih dan kering.

F. Peringatan Penggunaan

1. Patuhi ketentuan/tata tertib selama menggunakan alat.
2. Lakukan ditempat yang jauh dari benda tajam, panas dan cair.



III. TATA TERTIB PENGGUNAAN ALAT

A. Tata Tertib Sebelum Menggunakan Alat

1. Jangan gunakan alat dengan kondisi tangan dalam keadaan basah.
2. Jangan melukai kabel listrik. Jangan membengkokkan dengan paksa, jangan dipuntir, jangan ditimpa dengan beban berat, jangan didekatkan pada benda panas, Jangan melilit kabel pada unit.

B. Tata Tertib Pada Saat Menggunakan Alat

1. Saat menancapkan kabel USB yang tertancap pada charger hp ke stop-kontak, tariklah dengan memegang stekernya.
2. Jangan membongkar atau memperbaiki selain dari teknisi perbaikan.

C. Tata Tertib Setelah Menggunakan Alat

1. Jangan meninggalkan unit dalam kondisi menyala.
2. Pastikan untuk melepaskan kabel-kabel yang terhubung setelah pemakaian, dan lepaskan kabel USB yang tertancap pada charger hp dari stop-kontak.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LEMBAR DATA HASIL PRAKTIKUM

1. Benda jatuh bebas

No	m (kg)	h (m)	v (m/s)	Ep (J)	Ek (J)	EM (J)
1.						
2.						
3.						
1.						
2.						
3.						

2. Benda bergerak jatuh bebas pada bidang miring

No	θ	m (kg)	h (m)	v (m/s)	Ep (J)	Ek (J)	EM (J)
1.	30°						
2.							
3.							
1.	45°						
2.							
3.							
1.	60°						
2.							
3.							
1.	30°						
2.							
3.							

1.	45°						
2.							
3.							
1.	60°						
2.							
3.							

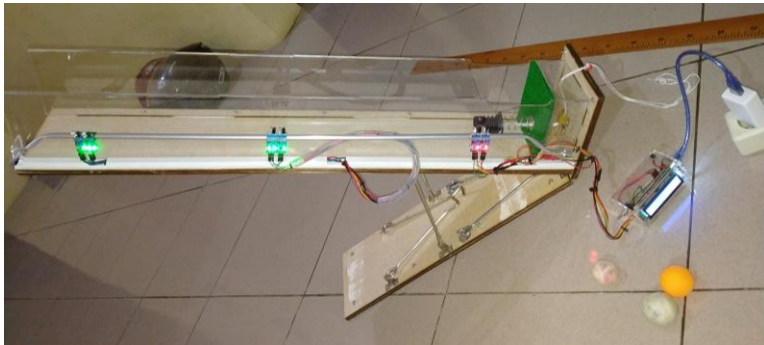
3. Benda bergerak vertikal ke atas

No	m (kg)	h (m)	v (m/s)	Ep (J)	Ek (J)	EM (J)
1.						
2.						
3.						
1.						
2.						
3.						

Dokumentasi Alat



Gambar 1. KIT HKEM untuk posisi gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke atas



Gambar 2. KIT HKEM untuk posisi gerak pada bidang miring dengan sudut 45°

Tentang Penulis



Zayyinul Mushthofa, lahir di Jepara pada 14 Maret 1996, menyelesaikan sekolah menengah atasnya di SMA Negeri 1 Pecangaan pada tahun 2014 dan melanjutkan pendidikan tinggi S1-nya di Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Semarang (UNNES) pada tahun yang sama. Tahun 2019 penulis menempuh studi magisternya pada universitas dan bidang kajian yang sama hingga saat ini. Sejak tahun 2018 hingga sekarang penulis aktif mengajar mata pelajaran fisika di SMA Multazam IBS Semarang.



Adina Widi Astuti, lahir di Banjarnegara pada 16 Desember 1996, menyelesaikan sekolah menengah atasnya di SMA Negeri 1 Bawang pada tahun 2014 dan melanjutkan pendidikan tinggi S1-nya di Pendidikan Fisika, UIN Walisongo Semarang pada tahun yang sama. Tahun 2019 penulis menempuh studi magisternya dengan bidang kajian yang sama di Universitas Negeri Semarang (UNNES).