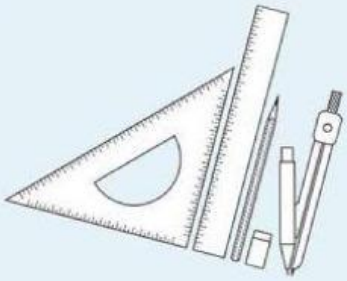
E-LKPD FISIKA BERBASIS ETNO-STEM

PENGUKURAN
UNTUK SMA / MA KELAS X



Disusun Oleh:

Astri Feryana

Prof. Dr. Ani Rusilowati, M. Pd.

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang

2025

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun E-LKPD berbasis Etno-STEM yang difokuskan pada peningkatan literasi digital dan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pengukuran. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan dorongan selama proses penyusunan E-LKPD ini. Tak lupa pula penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang turut mendukung, baik secara langsung maupun tidak langsung.

E-LKPD ini disusun dengan mengangkat unsur kearifan lokal sebagai bagian dari pendekatan Etno-STEM, dengan harapan dapat menghadirkan pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Melalui pendekatan ini, diharapkan peserta didik tidak hanya memahami konsep pengukuran secara teoritis, namun juga mampu mengintegrasikannya dalam kehidupan nyata serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital yang sangat dibutuhkan di era digital saat ini.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat nyata bagi peserta didik, pendidik, dan seluruh pihak yang berkepentingan dalam dunia pendidikan.

Semarang, Oktober 2025

Astri Feryana

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

Cover I
Kata Pengamtar II
Daftar Isi III
Deskripsi LKPD IV
Petunjuk Penggunaan LKPD V
CP / ATP 1
Pendahuluan 2
Ringkasan Materi 3
STEM 7
Problem Based Learning (PBL) 8
Literasi Digital 9
Berpikir Kritis 10
Wawasan Sains 11
Orientasi Masalah 12
Mengorganisasi Peserta Didik 14
Penyelidikan Kelompok 15
Penyajian Hasil 18
Evaluasi Permasalahan 18
Daftar Pustaka 20

LIVEWORKSHEETS

Deskripsi LKPD

E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) ini menggunakan pendekatan Project Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan Etno-STEM, yaitu penggabungan unsur budaya lokal dengan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. LKPD berbasis digital ini dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, tablet, atau ponsel, memungkinkan pembelajaran yang fleksibel, interaktif, dan menarik.

Pendekatan Etno-STEM bertujuan untuk menghubungkan konsep ilmiah dengan fenomena nyata di sekitar peserta didik, sambil menumbuhkan apresiasi terhadap kearifan lokal. Selain itu, E-LKPD mendukung pengembangan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, dan kreativitas dalam memecahkan persoalan sehari-hari. Dengan fitur interaktif, peserta didik tidak hanya memahami materi secara konseptual, tetapi juga mengaitkannya dengan konteks sosial budaya. E-LKPD yang berbentuk elektronik memungkinkan pembelajaran yang lebih kolaboratif, menarik, dan mudah diperbarui sesuai perkembangan teknologi, membuat proses belajar lebih bermakna dan berkelanjutan.

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan LKPD

Bagi Peserta Didik

1. E-LKPD ini disusun menggunakan model *Problem Based Learning* yang disarankan dalam pembelajaran kurikulum merdeka.
2. E-LKPD terdapat sintaks-sintaks model pembelajaran PBL yang harus diikuti siswa.
3. Baca dan pahamilah terlebih dahulu Tujuan Pembelajaran dahulu untuk memudahkan kegiatan pembelajaran.
4. Mulailah dengan berdoa.
5. Bentuk dan tulislah nama anggota kelompok yang terdiri dari 3-4 orang.
6. Pahamilah masalah dan ikuti langkah-langkah penyelesaian masalah.
7. Apabila mengalami kesulitan, mintalah petunjuk guru.
8. Setiap kelompok melakukan presentasi terkait hasil diskusi dan membuat kesimpulan.

Bagi Guru

Selama pelaksanaan pembelajaran dengan bantuan E-LKPD ini, peran guru sangat penting untuk memastikan kegiatan berjalan efektif. Guru diharapkan dapat:

1. Memonitor jalannya kegiatan pembelajaran serta memberikan bantuan saat peserta didik mengalami kesulitan atau memerlukan klarifikasi.
2. Memberikan pendampingan aktif, berupa arahan, umpan balik, dan dorongan agar peserta didik dapat menyelesaikan tugas proyek dengan optimal.
3. Melakukan evaluasi secara kontinu, baik melalui observasi langsung terhadap proses maupun melalui penilaian terhadap hasil pekerjaan peserta didik.
4. Menjamin keterlibatan seluruh peserta didik, dengan memastikan bahwa setiap individu berpartisipasi aktif sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang dalam E-LKPD.

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran (CP) & Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E, peserta didik mampu melakukan pengukuran secara ilmiah untuk memahami dan memecahkan masalah. Peserta didik mengamati, merencanakan, dan melakukan pengukuran menggunakan satuan baku maupun tradisional, menganalisis data beserta ketidakpastiannya, mengevaluasi keakuratan metode, serta mengomunikasikan hasil menggunakan teknologi. Kemampuan ini mendukung pemahaman isu energi, lingkungan, dan teknologi sesuai tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), sambil membentuk sikap jujur, teliti, kritis, kreatif, dan mampu bekerja sama dalam keberagaman.

Tujuan Pembelajaran

1. Mengenal berbagai satuan tidak baku (jengkal, hasta, depa, langkah, genggam, batok).
2. Membandingkan hasil pengukuran tradisional dengan alat ukur modern (mistar, meteran, gelas ukur, timbangan).
3. Menyimpulkan kelebihan dan kekurangan pengukuran tradisional dari aspek sains dan teknologi.

LIVEWORKSHEETS

Pendahuluan

Pengamatan ilmiah dan pengukuran, dua komponen penting dalam penelitian ilmiah, memainkan peran krusial dalam memahami dunia di sekitar kita. Saat melibatkan pancaindra atau instrumen yang sesuai, keduanya memberikan landasan yang kukuh untuk pengumpulan data yang berharga. Pengamatan kualitatif menempatkan penekanan pada deskripsi dan karakteristik fenomena tanpa melibatkan pengukuran langsung. Misalnya, dalam biologi, peneliti mungkin mencatat perubahan warna pada bunga atau perilaku unik hewan. Ini memberikan wawasan mendalam tentang sifat-sifat yang mungkin terlewatkan dalam pengukuran kuantitatif.

Pengukuran kuantitatif melibatkan penggunaan angka dan ukuran untuk mendapatkan data yang dapat diukur dan dianalisis secara matematis. Sebagai contoh dalam fisika, pengukuran kuantitatif dapat memberikan nilai-nilai seperti percepatan suatu benda atau jumlah energi dalam suatu sistem. Pengukuran ini memberikan dasar yang kuat untuk analisis lebih lanjut. Namun, data yang lengkap muncul ketika keduanya digabungkan. Pengamatan yang mendalam dapat memandu peneliti untuk menentukan variabel yang signifikan untuk diukur secara kuantitatif.

Pengukuran kuantitatif memberikan data yang dapat diolah, dibandingkan, dan dianalisis, memungkinkan pembuatan kesimpulan yang lebih kuat. Dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, kombinasi pengamatan dan pengukuran menciptakan fondasi penelitian yang holistik. Ilmuwan dapat memahami fenomena dengan lebih baik, mengembangkan teori yang lebih solid, dan membuat kesimpulan yang lebih kuat. Oleh karena itu, penggunaan efektif dari pengamatan ilmiah dan pengukuran kuantitatif serta kualitatif menjadi esensial dalam menyelidiki keajaiban alam dan mengembangkan pengetahuan kita tentang dunia.

LIVEWORKSHEETS

Ringkasan Materi

Alat Ukur Panjang

Mistar (Penggaris)
Mistar adalah alat ukur panjang dengan skala cm dan m, memiliki skala terkecil 1 mm dan ketelitian 0,05 mm.

Jangka Sorong
Jangka sorong adalah alat ukur panjang dengan ketelitian 0,1 mm atau 0,01 cm yang digunakan untuk mengukur diameter luar, diameter dalam, kedalaman, dan panjang benda.

Mikrometer Sekrup
Mikrometer sekrup adalah alat ukur ketebalan benda tipis seperti kertas dan seng, dengan ketelitian 0,01 mm.

Alat Ukur Massa

Neraca Dua Lengan
Neraca ini digunakan untuk mengukur massa benda, dengan ketelitian 0,1 gram.

Neraca Ohaus
Neraca Ohaus memiliki ketelitian 0,1 gram. Neraca ini digunakan dalam praktik laboratorium.

Alat Ukur Waktu

Stopwatch
Stopwatch memiliki ketelitian 0,1 detik, biasanya digunakan dalam kegiatan olahraga.

Arloji
Ketelitian arloji adalah 1 detik, dengan kelemahan bergerak cepat sehingga sulit dibaca secara teliti.

LIVEWORKSHEETS

Alat Ukur Suhu

Termometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu suatu benda, lingkungan, atau tubuh makhluk hidup. Termometer bekerja dengan memanfaatkan perubahan sifat fisik suatu zat ketika suhu berubah

Besaran, Satuan, dan Dimensi

Besaran

Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka serta satuan tertentu.

Satuan

Satuan adalah standar atau acuan yang digunakan untuk menyatakan arti dari suatu besaran.

Dimensi

Dimensi adalah cara menyatakan suatu besaran menggunakan simbol dari besaran pokok.

Besaran	Satuan	Simbol Satuan	Dimensi
Massa	Kilogram	kg	[M]
Panjang	Meter	m	[L]
Waktu	Sekon	s	[T]
Arus Listrik	Ampere	A	[I]
Suhu	Kelvin	K	[ɵ]
Jumlah Zat	Mol	mol	[N]
Intensitas Cahaya	Candela	cd	[J]

LIVEWORKSHEETS

Satuan Baku dan Satuan Tidak Baku

Satuan Baku

Satuan baku adalah satuan ukuran yang ditetapkan secara internasional dan diakui secara luas, sehingga memiliki nilai yang tetap dan dapat digunakan secara konsisten di mana saja.

Contoh: meter (panjang), kilogram (massa), sekon (waktu), kelvin (suhu)

Satuan Tidak Baku

Satuan tidak baku adalah satuan yang tidak ditetapkan secara internasional dan dapat berbeda-beda nilainya, tergantung pada siapa yang menggunakannya atau kondisi lingkungannya.

Contoh: jengkal tangan, depa, langkah, hasta, segenggam, sekepal, sekejap, sebentar gelas, sendok, gayung.

Pengukuran Tradisional

Panjang

- Jengkal: jarak antara ujung ibu jari dan ujung kelingking ketika tangan direntangkan.
- Depa: jarak antara ujung jari tangan kiri dan kanan ketika kedua tangan direntangkan.
- Hasta: jarak dari siku hingga ujung jari tengah.
- Langkah:jarak satu kali langkah kaki.

Massa

- Kati: 1 kati kira-kira 6 ons (0,6 kg).
- Pikul: setara ± 60 kg, biasanya dipikul di bahu.
- Tahil: satuan kecil, biasanya dipakai untuk emas atau bahan obat.
- Gantang: di beberapa daerah dipakai untuk beras atau biji-bijian.

LIVEWORKSHEETS

Pengukuran Tradisional

Volume

- Beruk: mengukur beras, jagung, air, dan hasil pertanian yang terbuat dari tempurung kelapa
- Kaleng: menakar beras, gula, jagung di pasar tradisional.
- Batok: mencetak gula jawa dengan ukuran lebih kecil dari beruk
- Gayung: dari batok kelapa yang diberi gagang untuk mengambil dan menakar air.

Beruk

Batok

Waktu

- Matahari: tanda pagi, siang, sore, dan malam.
- Bayangan: panjang pendeknya bayangan untuk menandai jam.

Perhatikan video berikut ini.

Pernahkah kamu melakukan pengukuran tersebut dalam kehidupan sehari hari? Ceritakan secara singkat bagaimana kamu melakukannya.

LIVEWORKSHEETS

Apa yang kalian pahami tentang Etno-STEM?

Etno-STEM adalah pendekatan dalam pembelajaran yang mengintegrasikan konsep STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dengan nilai-nilai budaya lokal, agar peserta didik dapat belajar secara kontekstual dan bermakna.

Science

Pada bagian ini, peserta didik diajak menelusuri pengetahuan ilmiah dari kacamata budaya lokal, seperti fenomena alam yang dijelaskan melalui cerita rakyat atau mitos yang berkembang di daerahnya.

Technology

Peserta didik mengkaji penggunaan alat atau metode tradisional dalam kehidupan sehari-hari, seperti alat pertanian, transportasi, atau pengawetan makanan, dan membandingkannya dengan teknologi modern.

Engineering

Peserta didik dilatih untuk mendesain dan memodifikasi alat atau sistem dengan memanfaatkan prinsip teknik yang digunakan oleh nenek moyang, untuk menjawab tantangan masa kini dengan tetap menjaga nilai budaya.

Mathematics

Peserta didik diajak memahami pola, bentuk, atau perhitungan yang digunakan dalam kerajinan, rumah adat, permainan tradisional, atau sistem ukuran lokal, sebagai cara untuk mengenalkan konsep matematika secara kontekstual.

LIVEWORKSHEETS

Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

Model ini menekankan pada partisipasi aktif peserta didik dalam mencari solusi dan mengatasi masalah nyata dalam kehidupan. *Problem Based Learning (PBL)* adalah metode pembelajaran yang berfokus pada masalah kontekstual yang memerlukan investigasi untuk menyelesaikannya (Meilasari *et al.*, 2020).

Orientasi Masalah

Bagian ini berisi mengenai tujuan pembelajaran dan bacaan yang mendorong siswa menerapkan literasi digital dan berpikir kritis.

Mengorganisasikan Peserta Didik

Bagian ini berisi pengelompokkan peserta didik untuk mengumpulkan data pengukuran serta melakukan penelusuran informasi dari internet untuk membandingkan alat ukur modern dan tradisional.

Investigasi Kelompok

Bagian ini peserta didik melakukan pengukuran menggunakan alat ukur modern dan tradisional pada benda yang terdapat di kelas secara berkelompok.

Penyajian Hasil Karya

Bagian ini berisi penyajian hasil pengukuran dalam bentuk infografis yang di publikasi pada sosial media.

Mengevaluasi Permasalahan

Bagian ini peserta didik melakukan refleksi kelompok yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.

LIVEWORKSHEETS

Literasi Digital

Kemampuan literasi digital menekankan pada penguasaan konsep dan pemikiran kritis mendalam saat berinteraksi dengan media digital. Kemampuan literasi digital tidak hanya mencakup keterampilan dalam mengoperasikan perangkat digital, tetapi juga kecakapan dalam membedakan kualitas informasi dari media digital (Safitri et al., 2020).

Indikator Literasi Digital (Gilster 1985)

Penyiapan Pengetahuan

Bagian ini peserta didik menganalisis informasi dari sumber digital tentang alat ukur dan pengukuran fisika

Navigasi Hipertekstual

Pada bagian ini peserta didik melakukan penelusuran informasi dari internet untuk membandingkan alat ukur modern dan tradisional.

Pencarian Internet

Bagian ini peserta didik melakukan penelursuran mengenai pengertian jengkal, satuan baku, dan alat ukur digital

Evaluasi Konten

Bagian ini peserta didik melakukan refleksi kelompok yang berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.

LIVEWORKSHEETS

Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah proses kognitif untuk mengolah informasi secara logis dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan, dipengaruhi oleh pengalaman, pelatihan, dan keterampilan (Saputra, 2020).

Indikator Berpikir Kritis (Ennis 1985)

Memberikan Penjelasan Sederhana

Peserta didik mampu mengidentifikasi masalah, memahami pertanyaan, dan menjelaskan konsep dasar sebelum mencari solusi

Menentukan Dasar Pengambilan Keputusan

Peserta didik mampu menentukan keputusan berdasarkan bukti atau alasan yang logis, bukan sekadar pendapat pribadi.

Menarik Kesimpulan

Peserta didik mampu menganalisis data dan menarik kesimpulan yang masuk akal dari hasil pengamatan atau percobaan.

Memberikan Penjelasan Lanjut

Peserta didik mampu menafsirkan informasi secara lebih dalam dan menghubungkannya dengan konteks sosial, budaya, atau nilai-nilai yang relevan.

Memperkirakan dan Menggabungkan

Peserta didik mampu mengintegrasikan pengetahuan yang dimiliki untuk menghasilkan ide, solusi, atau inovasi baru.

Silakan klik menu di bagian samping agar dapat lanjut ke tahap berikutnya.

LIVEWORKSHEETS