



LKPD 4

PENGUKURAN WAKTU

Terintegrasi Etno-Inkuiri



Nama :

Kelas :

Kelompok :

Anggota :

Disusun oleh : Difa Salma Husna

SMA/MA



FASE E

TUJUAN PEMBELAJARAN



Setelah mempelajari materi ini, siswa diharapkan mampu :

- Mengidentifikasi besaran waktu dan satuannya dalam Sistem Internasional (SI).
- Mengidentifikasi dan menggunakan alat ukur waktu dengan tepat dan benar
- Membedakan alat ukur waktu tradisional dan modern berdasarkan prinsip kerja serta tingkat ketelitiannya.
- Menganalisis penerapan konsep pengukuran waktu dalam kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan etnosains.



INFORMASI PENDUKUNG

1

URAIAN MATERI

Di antara berbagai besaran pokok yang kita pelajari panjang, massa, waktu memiliki peran yang paling universal dan intuitif. Sejak kita bangun hingga tidur, waktu mengatur ritme kehidupan dan setiap peristiwa di alam semesta. Dalam fisika, kita tidak hanya mengamati berlalunya waktu, tetapi juga dituntut untuk mengukurnya dengan akurasi dan presisi tertinggi. Waktu didefinisikan sebagai interval antara dua peristiwa atau durasi suatu kejadian. Waktu adalah salah satu dari tujuh besaran pokok dalam Sistem Internasional (SI). Standar satuan waktu adalah sekon atau detik.

Alat yang digunakan untuk mengukur waktu biasanya adalah jam atau arloji. Untuk mengukur selang waktu yang pendek digunakan *stopwatch*. Alat ukur yang paling tepat adalah jam atom sesium. Jam ini hanya digunakan oleh para ilmuwan di laboratorium.

a. Jam

Jam merupakan alat ukur waktu yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Jam pada umumnya menggunakan satuan yang terkecil sekon dan satuan terbesar jam. Satu jam terdiri atas 60 menit dan 3.600 sekon. Pada jenis jam manual terdapat tiga jarum penunjuk waktu, yaitu jarum paling kecil sebagai penunjuk sekon, jarum agak besar sebagai penunjuk menit, dan jarum paling besar sebagai penunjuk jam. Jam memiliki beragam bentuk dan ukuran sesuai kebutuhan.



Gambar 1. Jam analog
Sumber : www.shutterstock.com

b. Jam Atom Sesium

Jam atom sesium merupakan alat ukur waktu yang memiliki tingkat ketelitian paling tinggi. Sesuai namanya, alat ukur waktu ini digerakkan oleh atom sesium (Cs) dan diperkirakan hanya akan membuat kesalahan satu sekon dalam waktu satu juta tahun. Jam atom sesium banyak digunakan dalam penelitian yang memerlukan ketelitian waktu yang sangat tinggi.



Gambar 2. Jam Atom Sesium

Sumber : <https://chronos.uk/news/microchips-next-generation-cesium-atomic-clock/>



c. Stopwatch

Stopwatch merupakan alat ukur waktu yang dalam komponennya terdapat satuan sekon, menit, dan jam. *Stopwatch* sering digunakan dalam kegiatan yang membutuhkan hitungan mulai dari nol yang bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah pendataan.

Stopwatch mempunyai ketelitian yang lebih tinggi dari ketelitian jam, yaitu 0,1 sekon. Ada dua macam *stopwatch* yang sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu *stopwatch* digital dan *stopwatch* analog. Ketelitian yang dimiliki *stopwatch* digital mencapai 0,01 s; sedangkan ketelitian yang dimiliki *stopwatch* analog hanya 0,1 s.



Gambar 3. *Stopwatch* digital dan *stopwatch* analog

Sumber : <https://idn.freepik.com>

CONTOH ETNOSAINS DALAM FISIKA



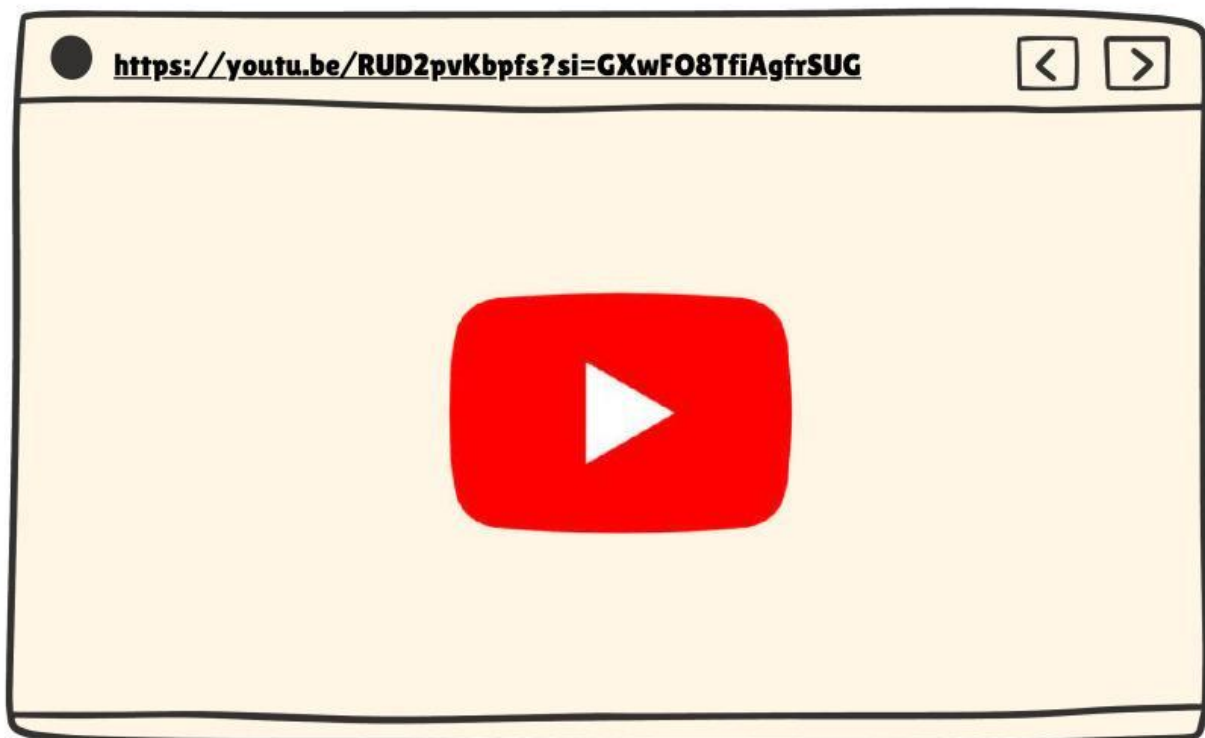
Di Kota Pariaman, Sumatera Barat, kearifan lokal masyarakat yang berasal dari etnis Minangkabau telah lama mengintegrasikan pengukuran waktu melalui pengamatan posisi matahari sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari. Tradisi ini bersumber dari warisan nenek moyang yang selaras dengan alam, dengan posisi matahari yang digunakan untuk menentukan waktu-waktu penting seperti sholat, kegiatan pertanian, dan upacara adat. Misalnya, masyarakat sering mengamati puncak posisi matahari (zuhur) untuk menunjukkan tengah hari atau siang hari. Kearifan lokal ini masih bertahan walaupun jam-jam modern sudah ada. Kearifan ini tetap bertahan meskipun jam modern sudah ada, karena nilai yang dikandungnya menekankan pentingnya kesadaran terhadap siklus alam. Hal tersebut membuat masyarakat tetap memiliki keterhubungan dengan lingkungan dan tidak bergantung secara berlebihan pada teknologi.

Di Kota Pariaman, penerapan kearifan lokal ini tidak hanya terbatas pada tradisi lama, tetapi juga disesuaikan dengan konteks modern untuk menjaga identitas budaya. Dalam bidang pertanian, para petani masih memanfaatkan posisi matahari sebagai acuan menentukan waktu tanam dan panen agar hasil pertanian selaras dengan musim. Selain itu, melalui kegiatan pendidikan dan pariwisata seperti tradisi Tabuik yang mengandung unsur pengamatan alam, nilai-nilai kearifan ini terus diwariskan kepada generasi muda guna menumbuhkan kesadaran lingkungan. Dengan demikian, penerapan kearifan tersebut tidak hanya mempererat hubungan sosial masyarakat, tetapi juga membantu melestarikan budaya lokal di tengah arus globalisasi, menjadikan Kota Pariaman contoh nyata keharmonisan antara tradisi dan keberlanjutan.



Mari perhatikan video berikut untuk ini untuk lebih meningkatkan pemahaman kamu mengenai materi pengukuran waktu.
Berikut link video :

<https://youtu.be/RUD2pvKbpfs?si=GXwFO8TfiAgfrSUG>



Berdasarkan video tersebut apa yang kamu pahami mengenai pengukuran waktu, dan bagaimana cara mengukur menggunakan alat-alat tersebut ?



LANGKAH KERJA



Mengorientasikan Masalah

Mengamati

Pagi itu, Dita bergegas menuju stasiun dengan langkah terburu-buru. Ia melihat jam di tangannya yang menunjukkan pukul 06.31 WIB. Namun sesampainya di peron, kereta yang dijadwalkan berangkat pada 06.30 WIB telah mulai melaju meninggalkan stasiun. Dita tertegun sejenak, merasa heran karena hanya terlambat satu menit, tetapi kereta tetap berangkat tanpa menunggunya.

Setibanya di sekolah, kejadian itu masih terbayang di pikirannya. Dita mulai menyadari bahwa perbedaan waktu yang tampak sepele, bahkan hanya satu menit, bisa membuat seseorang kehilangan kesempatan penting. Tak lama kemudian, bel sekolah berbunyi tepat pukul 07.00 WIB, menandakan pelajaran pertama akan dimulai. Guru fisika pun masuk ke kelas sambil membawa stopwatch di tangannya.

Dengan senyum hangat, guru bertanya kepada seluruh siswa, "Anak-anak, tahukah kalian bagaimana manusia bisa mengetahui waktu dengan sangat tepat? Mengapa setiap aktivitas, mulai dari keberangkatan kereta hingga jam masuk sekolah, diatur berdasarkan waktu yang begitu akurat?"

Pertanyaan itu membuat Dita dan teman-temannya berpikir. Mereka mulai menyadari betapa pentingnya waktu dalam kehidupan sehari-hari. Dari bangun tidur, berangkat sekolah, hingga menonton acara televisi, semua kegiatan manusia bergantung pada ketepatan waktu.



Merumuskan Masalah

Mengajukan Pertanyaan

Berdasarkan stimulus yang sudah dicermati, tuliskanlah rumusan masalah yang anda dapat!



Merumuskan Hipotesis

Berhipotesis

Setelah merumuskan masalah, buatlah jawaban sementara dari pertanyaan tersebut pada tabel dibawah ini !

No	Rumusan Masalah	Hipotesis
1		
2		
3		
4		
5		



Mengumpulkan Data

Merencanakan Percobaan Penelitian, Menggunakan Alat & Bahan

Setelah merumuskan hipotesis, kerjakanlah percobaan berikut :

Alat & Bahan :

1. Stopwatch / aplikasi stopwatch di handphone
2. Lembar pengamatan atau buku tulis
3. Alat tulis

Langkah Kerja :

1. Bentuklah kelompok yang berisi 3-4 siswa
2. Tentukan 3 kegiatan sederhana yang akan diukur waktunya, misalnya:
 - Waktu yang dibutuhkan temanmu untuk berjalan dari satu sisi kelas ke sisi lainnya.
 - Waktu yang dibutuhkan untuk menulis nama lengkap di papan tulis.
 - Waktu yang dibutuhkan untuk menjatuhkan penghapus dari meja ke lantai.
3. Ukurlah durasi masing-masing kegiatan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil rata-rata.
4. Catat hasil pengukuran dalam tabel berikut.





Mengumpulkan Data

Merencanakan Percobaan
Penelitian, Menggunakan
Alat & Bahan

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pengukuran waktu menggunakan stopwatch

No	Kegiatan yang diukur	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Rata-rata waktu (s)



Menganalisis Hasil Pengamatan

Menerapkan
Konsep

Apakah terdapat perbedaan hasil dari percobaan tersebut? Jelaskan !



Merumuskan Kesimpulan

Berkomunikasi

Berdasarkan percobaan dan persoalan yang diberikan, rumuskanlah kesimpulan yang didapatkan !



EVALUASI



A Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan dibawah ini sebagai evaluasi untuk mengetahui pemahaman ananda pada materi ini.

- 1 Dalam Sistem Internasional (SI), satuan pokok untuk besaran waktu adalah ...
 - A. menit
 - B. jam
 - C. sekon
 - D. hari
 - E. milidetik
- 2 Seorang siswa ingin mengukur durasi jatuhnya bola dari ketinggian tertentu menggunakan stopwatch digital. Jika stopwatch menunjukkan 2,48 s dan 2,52 s pada dua percobaan berbeda, hal ini menunjukkan ...
 - A. Satuan waktu yang salah digunakan
 - B. Ketidakpastian pengukuran karena alat digital tidak akurat
 - C. Variasi karena reaksi manusia saat menekan tombol
 - D. Prinsip kerja stopwatch tidak stabil
 - E. Kesalahan konversi dari menit ke detik
- 3 Seorang siswa mencatat lama jatuhnya benda menggunakan jam tangan digital dan jam pasir. Hasilnya berbeda-beda. Hal ini menunjukkan ...
 - A. Stop-watch selalu salah
 - B. Alat tradisional lebih akurat
 - C. Perbedaan prinsip dan ketelitian alat
 - D. Hasil pengukuran sama
 - E. Tidak ada hubungan dengan ketelitian
- 4 Jika siswa mengukur waktu lari 50 m menggunakan jam tangan analog, jam digital, dan stopwatch, mereka menemukan hasil berbeda-beda. Analisis terbaik adalah ...
 - A. Jam tangan analog salah karena bukan SI
 - B. Jam digital tidak stabil
 - C. Perbedaan disebabkan prinsip kerja dan ketelitian alat berbeda
 - D. Semua alat memiliki kesalahan sama
 - E. Satuan detik berbeda pada setiap alat
- 5 Jika seseorang tidak teliti dalam mengukur waktu, maka akibat yang mungkin terjadi adalah ...
 - A. Hasil pengukuran lebih cepat
 - B. Hasil percobaan tidak valid
 - C. Waktu menjadi lebih panjang
 - D. Alat ukur menjadi rusak
 - E. Data menjadi lebih menarik



EVALUASI



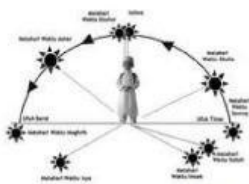
B Essay

Stimulus :

- 1 Ketika berlari di lapangan, Alexa ingin mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 100 meter. Ia membawa stopwatch digital.

Bagaimana cara menggunakan stopwatch dengan benar agar hasil pengukuran waktu yang diperoleh akurat dan dapat dipercaya ?

- 2 Perhatikan gambar berikut !



Sumber : istockphoto.com

- a) Berdasarkan pengamatan, jelaskan bagaimana cara kerja masing-masing alat ukur waktu tersebut ?
- b) Sebutkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing alat ukur waktu tersebut !

REFLEKSI

Jawablah pertanyaan berikut untuk mengevaluasi pembelajaran fisika hari ini!

1. Ceklis kotak di bagian bawah emotikon yang melambangkan perasaan pembelajaran fisika hari ini!

☐☐☐☐

2. Apa alasan ananda memilih emotikon tersebut?

3. Apa kesulitan yang ditemukan dalam proses pembelajaran fisika hari ini?

4. Apa solusi yang dilakukan dalam mengatasi kesulitan tersebut?

