



LKPD 3

PENGUKURAN MASSA

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 :

- Memahami konsep dasar pengukuran massa
- Mengidentifikasi dan menggunakan berbagai alat ukur massa dengan tepat dan benar
- Menganalisis hasil pengukuran massa dengan memperhatikan ketelitian dan kesalahan pengukuran
- Mengaitkan konsep pengukuran massa dengan kehidupan sehari-hari.



INFORMASI PENDUKUNG

1

URAIAN MATERI

Alat untuk mengukur massa disebut neraca. Neraca yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah neraca duduk. Neraca ini biasanya digunakan untuk menimbang tepung terigu, gula, sayuran, ikan, dan bahan kebutuhan pokok rumah tangga lainnya. Bagaimana cara menggunakan neraca duduk? Ada dua sisi dalam neraca duduk. Benda yang akan diukur massanya diletakkan pada salah satu sisi neraca, sedangkan sisi lain diberi anak timbangan yang telah diketahui massanya. Apabila sisi kanan dan kiri seimbang, massa benda diukur sama dengan massa anak timbangan.

Pernahkah Anda membeli buah di supermarket? Apa alat yang digunakan untuk mengetahui massa buah yang dibeli? Neraca yang biasa digunakan di supermarket adalah neraca elektronik. Neraca elektronik dihubungkan dengan tenaga listrik. Benda yang akan diukur massanya diletakkan pada bagian atas neraca. Beberapa jenis neraca dalam pengukuran sebagai berikut :

a. Neraca Sama Lengan

Neraca sama lengan adalah alat ukur massa biasanya digunakan di toko emas. Neraca sama lengan dilengkapi dua piringan dan anak timbangan dengan berbagai satuan massa. Piringan digunakan sebagai tempat untuk meletakkan benda diukur massanya. Anak timbangan digunakan sebagai satuan besaran perbandingan.



Gambar 1. Neraca Sama Lengan

sumber : www.kibrispdr.org

Cara menggunakan neraca sama lengan sebagai berikut :

1. Letakkan anak timbangan di salah satu piringan.
2. Lalu letakkan barang yang akan diukur massanya di piringan satunya.
3. Tutup penutup neraca sama lengan dan lihat sudah tepat seimbang antara kanan dan kiri atau belum.
4. Jika belum, Anda bisa mengganti anak timbangan sampai didapatkan keseimbangan di antara kedua piringan.
5. Usahakan jangan sampai neraca goyang tertiuip angin atau terpengaruh getaran.

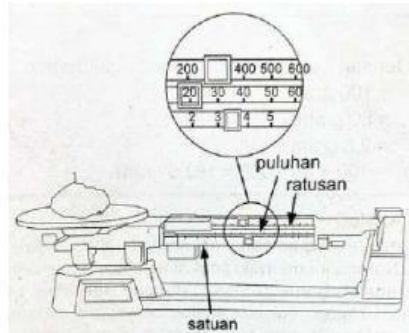


b. Neraca Tiga Lengan



Gambar 2. Neraca Tiga Lengan
sumber : <https://www.utakatikotak.com>

Neraca tiga lengan merupakan alat untuk mengukur massa dengan teliti. Instrumen memiliki ketidaktepatan pembacaan 0,05 gram. Seperti namanya, neraca tiga lengan memiliki tiga lengan skala, dengan balok tengah menjadi yang terbesar, balok jauh berukuran sedang, dan balok depan menjadi yang terkecil. Perbedaan ukuran antara balok mencerminkan perbedaan dalam bobot dan pembacaan skala yang diukur setiap balok.



Gambar 3. Cara Membaca Neraca Tiga Lengan
sumber : <https://www.utakatikotak.com>

Cara menggunakan neraca tiga lengan.

- Pastikan piringan neraca tiga lengan bebas dari serpihan dan bersih! Puing-puing dapat memengaruhi estimasi akhir massa suatu benda.
- Tempatkan tiga massa penghitung yang diposisikan pada tiga balok paling kiri dan sejajarkan penunjuk dengan tanda nol. Anda dapat mulai mengukur massa benda. Sebelum mengukur massa suatu benda, jika penunjuk dan tanda nol tidak sejajar, gunakan tombol pengatur nol untuk menyejajarkan penunjuk dan tanda nol.
- Pilih benda pengukur massa (yang massanya tidak boleh melebihi 610 gram) dan letakkan di tengah piringan.
- Letakkan beban sampai tercapai keseimbangan antara objek yang diukur dan massa lengan! Seimbang menunjukkan bahwa penunjuk dan tanda nol benar-benar sejajar.
- Setiap massa penghitung akan digeser ke kanan, balok tengah, dan belakang akan diposisikan ulang sehingga panah massa penghitung terletak sejajar.
- Baca dan catat setiap nilai balok yang sejajar (seperti yang ditunjukkan oleh panah pada setiap massa penghitung) dengan massa penghitung! Setelah selesai menganalisis ketiga lengan, Anda dapat menjumlahkannya.



c. Neraca Analog

Neraca analog adalah jenis neraca yang banyak digunakan pada skala rumah tangga. Neraca ini memiliki tingkat ketelitian yang beragam tergantung ukurannya. Neraca analog berukuran kecil dengan maksimal berat 5 kg biasanya memiliki ketelitian 10 gram. Neraca analog berukuran maksimal 20 kg biasanya memiliki tingkat ketelitian 50 gram atau 100 gram. Penggunaan neraca analog harus dilakukan beberapa kali agar diperoleh data yang tepat. Neraca analog mengandalkan prinsip mekanik untuk mengukur massa suatu benda. Prinsip kerja dari adanya pengaitan antara lengan dan pelat yang digunakan untuk menyeimbangkan massa.



Gambar 4. Neraca Analog

sumber : <https://www.google.com>

Cara menggunakan neraca analog sangat mudah. Tempatkan benda yang akan diukur massanya di wadah bagian atas neraca! Bacalah skala yang ditunjukkan oleh jarum skala! Jenis lain dari neraca ini adalah neraca pengukur massa badan.

d. Neraca Digital

Neraca digital atau neraca elektronik adalah alat ukur massa otomatis yang lebih praktis dan presisi hasilnya. Ketelitian neraca digital sampai 0,001 gram. Neraca digital banyak digunakan di berbagai laboratorium untuk mengukur massa benda yang sangat kecil pada saat penelitian. Bahkan di laboratorium, neraca jenis ini disebut neraca analitik. Ketelitian dari neraca analitik sampai 0,1 mg.



Gambar 5. Neraca Digital

sumber : <https://darmasakti.com>

Cara menggunakan neraca digital atau elektronik sebagai berikut.

- Colokkan neraca digital ke sumber listrik atau pasang baterai jika menggunakannya.
- Nyalakan neraca digital dan tunggu sampai muncul angka 0 (nol).
- Letakkan benda yang akan diukur massanya di atas timbangan.
- Lihat indikator massa di layar neraca.



e. Neraca Pasar (Timbangan Pasar)

Neraca jenis ini sering Anda temukan dalam kehidupan sehari-hari, terutama di pasar. Neraca ini digunakan pedagang untuk menimbang berbagai barang dagangan, seperti beras, daging, gula, dan telur. Cara menggunakan alat dengan meletakkan benda yang akan diukur massanya di salah satu sisi dan meletakkan anak timbangan (massa kilogram standar) yang telah diketahui massanya di sisi yang lain. Massa benda yang diukur sama dengan massa anak timbangan yang akan seimbang dengan benda.



Gambar 6. Neraca Pasar
sumber : www.google.com

CONTOH ETNOSAINS DALAM FISIKA



Di kota Pariaman, kegiatan pengukuran massa secara tradisional masih sering dilakukan menggunakan "gantang", terutama dalam aktivitas perdagangan hasil pertanian seperti beras, padi, dan jagung. Gantang merupakan alat ukur tradisional yang digunakan untuk mengukur "kuantitas" objek. Kuantitas ini merepresentasikan 'massa' dari objek tersebut yang secara umum dikenal dengan satuan massa kilogram. Gantang merupakan satuan ukur tradisional yang terbuat dari bahan seperti kayu atau logam, dan berfungsi untuk menakar jumlah bahan dalam jumlah tertentu. Misalnya, seorang petani yang menjual hasil panennya di pasar tradisional biasanya akan menyebutkan berat beras dalam satuan gantang, bukan kilogram. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Pariaman masih mempertahankan cara pengukuran yang diwariskan turun-temurun, meskipun kini telah dikenal satuan massa modern seperti kilogram.

Masyarakat Pariaman memanfaatkan alat ini untuk memastikan keakuratan dalam perdagangan bahan pangan, sehingga dapat menjaga kualitas dan kuantitas barang yang diperjualbelikan. Penggunaan gantang atau sukat mencerminkan kearifan lokal yang masih dipertahankan dalam kehidupan sehari-hari.

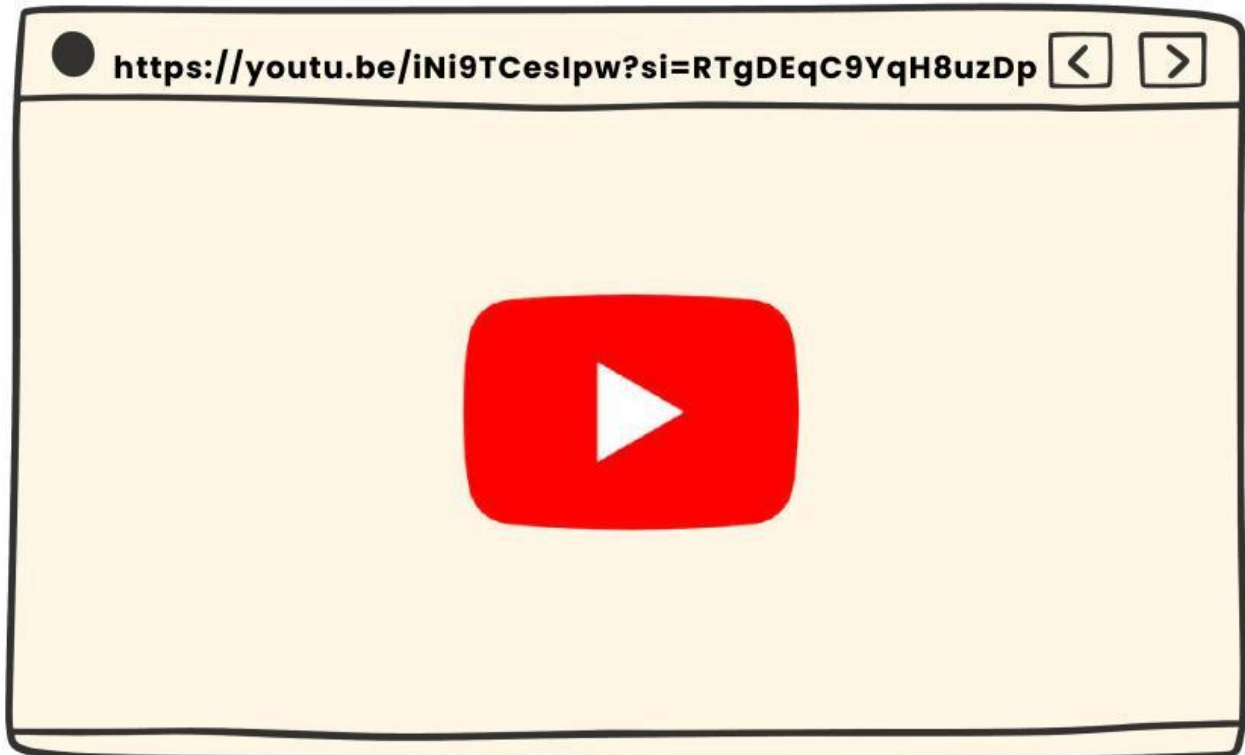


Gambar 7. Alat ukur tradisional (gantang)



Mari perhatikan video berikut untuk lebih meningkatkan pemahaman ananda mengenal materi pengukuran massa. Berikut link video pengukuran massa :

<https://youtu.be/iNi9TCeslpw?si=RTgDEqC9YqH8uzDp>



LANGKAH KERJA



Mengorientasikan Masalah

Mengamati

Di sekolah, terdapat sebuah proyek sains yang melakukan pengukuran massa berbagai benda. Guru fisika yaitu Bu Rina ingin mengajak siswa-siswanya untuk melakukan eksperimen menggunakan alat ukur massa yang berbeda, seperti timbangan digital dan timbangan analog.

Pada saat pembelajaran fisika Bu Rina membawa beberapa benda ke kelas, yaitu: sebuah apel, sebuah buku, dan sebuah botol air. Ia meminta siswa-siswanya untuk memperkirakan massa masing-masing benda tersebut sebelum mengukurnya. Setelah itu, Bu Rina meminta siswa duduk berkelompok untuk mengukur massa benda-benda tersebut menggunakan alat ukur yang telah disediakan.

Akan tetapi, saat siswa tersebut mulai mengukur, mereka menyadari bahwa hasil pengukuran dari timbangan digital dan timbangan analog tidak selalu sama. Beberapa kelompok mendapatkan hasil yang berbeda untuk benda yang sama. Hal ini menimbulkan kebingungan di antara mereka.



Merumuskan Masalah

Mengajukan Pertanyaan

Berdasarkan permasalahan yang sudah dicermati, tuliskan rumusan masalah yang anda dapat !



Merumuskan Hipotesis

Berhipotesis

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



Mengumpulkan Data

Merencanakan Percobaan Penelitian, Menggunakan Alat & Bahan

Setelah merumuskan hipotesis, kerjakanlah percobaan berikut :

Alat & Bahan :

1. Timbangan Digital
2. Neraca Tiga Lengan
3. Beban Pemberat (Batu)
4. Beban Pemberat (Botol)

Langkah Kerja :

1. Ukurlah beban pemberat (batu) dengan menggunakan timbangan digital dan neraca tiga lengan.
2. Ukurlah beban pemberat (botol) dengan menggunakan timbangan digital dan neraca tiga lengan.





Mengumpulkan Data

Merencanakan Percobaan Penelitian, Menggunakan Alat & Bahan

Setelah melakukan percobaan tersebut, tuliskan hasil pengukuran yang anda dapat !

No	Beban Pemberat	Alat Ukur Massa	
		Timbangan Digital	Neraca Ohaus
1	Batu		
2	Botol		



Menguji Hipotesis

Menerapkan Konsep

Apakah terdapat perbedaan hasil dari kedua 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 Besaran fisika yang menunjukkan jumlah materi yang dikandung suatu benda disebut ...
 - A. Berat
 - B. Massa
 - C. Gaya
 - D. Volume
 - E. Suhu
- 2 Alat ukur massa yang paling tepat untuk mengukur massa logam kecil di laboratorium adalah ...
 - A. Neraca pegas
 - B. Neraca Ohaus
 - C. Timbangan pasar
 - D. Neraca Digital
 - E. Neraca tiga lengan
- 3 Dua siswa mengukur massa benda yang sama menggunakan alat berbeda.
 - (1) Siswa A menggunakan neraca tiga lengan dan mendapatkan hasil 120,0 g.
 - (2) Siswa B menggunakan timbangan pegas dan mendapatkan hasil 118 g.
 Perbedaan hasil tersebut kemungkinan disebabkan oleh ...
 - A. Perbedaan satuan yang digunakan
 - B. Ketelitian alat ukur yang berbeda
 - C. Massa benda berubah saat diukur
 - D. Kesalahan dalam menentukan skala timbangan
 - E. Kesalahan teknis
- 4 Salah satu kesalahan umum dalam mengukur massa menggunakan neraca adalah ...
 - a. Menempatkan benda di tengah piring neraca
 - b. Mengamati jarum sejajar mata
 - c. Membiarkan neraca belum seimbang sebelum membaca hasil
 - d. Mengatur nol sebelum mengukur
 - e. Menggunakan alat sesuai jenis benda
- 5 Menggunakan "gantang" sebagai alat ukur tradisional massa menunjukkan contoh ...
 - a. Kesalahan ilmiah
 - b. Pengukuran modern
 - c. Kearifan lokal dalam pengukuran
 - d. Teknologi industri
 - e. Eksperimen laboratorium



EVALUASI



B Essay

Stimulus :

- 1 Seorang siswa ingin mengukur massa sebuah logam kecil menggunakan neraca tiga lengan.

Langkah-langkah yang dilakukan siswa adalah sebagai berikut:

1. Meletakkan logam di piring kiri neraca.
2. Menggeser beban geser pada lengan utama ke posisi 100 g.
3. Menggeser beban geser kedua ke posisi 20 g.
4. Menggeser beban geser ketiga hingga jarum penunjuk tepat seimbang di angka nol, pada posisi 5,7 g.

a. Berapakah massa logam tersebut?

b. Jelaskan mengapa neraca harus dikalibrasi (disetel nol) sebelum digunakan?

EVALUASI

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?

