

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) TERPADU

Topik: Pengukuran, Pembacaan Alat Ukur, dan Analisis Data Kelistrikan PLTB

Mata Pelajaran: IPA Terpadu (STEM / PLTB)

Kelas / Kelompok: VII / _____

Alokasi Waktu: 80 Menit (2 JP)

Anggota Kelompok:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

A. Tujuan Kegiatan

Melalui kegiatan penyelidikan terpadu ini, siswa diharapkan dapat:

- Membedakan satuan baku dan tidak baku serta mengidentifikasi besaran fisis dan fungsi komponen utama PLTB.
- Memahami titik nol (kalibrasi), batas ukur, skala terkecil (ketelitian), dan teknik pembacaan alat ukur (penggaris dan multimeter) tanpa kesalahan paralaks.
- Mengolah data pengukuran berulang dan menghitung nilai rata-rata sebagai acuan data yang presisi dalam merancang purwarupa PLTB.

B. Pertanyaan Pemantik & Rumusan Penyelidikan

1. Diskusi Pemantik: Mengapa hasil pengukuran panjang bilah turbin atau meja menggunakan jengkal tangan bisa berbeda antarorang? Apa dampaknya jika ukuran bilah turbin PLTB tidak konsisten atau arus listriknya tidak terukur dengan benar saat merancang purwarupa?

.....

.....

2. Rumusan Masalah Penyelidikan: Tuliskan satu pertanyaan utama yang akan diselidiki oleh kelompokmu!

.....

.....

3. Dugaan Sementara (Hipotesis): Tuliskan dugaan awal kelompokmu beserta alasannya!

.....

.....

C. Kegiatan 1: Satuan Baku vs Tidak Baku & Komponen PLTB

1. Eksperimen Satuan Tidak Baku vs Baku

Lakukan pengukuran pada 2 objek berikut menggunakan jengkal/pensil (tidak baku) oleh 3 anggota kelompok berbeda, kemudian ukur kembali menggunakan penggaris (satuan baku):

No	Objek Pengukuran	Satuan Tidak Baku	Hasil Orang 1	Hasil Orang 2	Hasil Orang 3	Hasil Penggaris (Baku)
1	Panjang Bilah Turbin	Jengkal / Pensil				 cm
2	Lebar Meja Kerja	Jengkal / Pensil				 cm

Analisis: Mengapa penggaris memberikan hasil yang lebih konsisten dan dapat diandalkan secara umum dibandingkan jengkal?

.....

.....

2. Identifikasi Komponen & Besaran Fisis PLTB

Lingkari atau isilah pilihan besaran, alat ukur, dan satuan baku yang tepat untuk komponen PLTB di bawah ini:

a. Bilah Turbin

Besaran: [Panjang / Kuat Arus]

Alat Ukur: [Penggaris / Multimeter]

Satuan Baku: [cm / Ampere]

b. Output Dinamo DC →

Besaran: [Panjang / Kuat Arus]

Alat Ukur: [Penggaris / Multimeter]

Satuan Baku: [cm / Ampere]

D. Kegiatan 2: Analisis Batas Ukur, Skala Terkecil, & Pembacaan Alat Ukur

1. Empat Aturan Utama Pembacaan Alat Ukur

Lengkapi empat aturan penting yang harus diperiksa sebelum membaca alat ukur penggaris maupun multimeter:

a. Kalibrasi Nol: Memastikan jarum atau penunjukan angka dimulai tepat pada angka

b. Batas Ukur: Batas nilai yang dapat diukur secara aman oleh alat ukur.

c. Skala Terkecil: Jarak antar garis skala terluar untuk menentukan tingkat alat ukur.

d. Bebas Paralaks: Posisi mata pembaca wajib tegak lurus sejajar dengan pembacaan.

2. Analisis Pembacaan Skala Pos Visual

Amati gambar/pos alat ukur yang ditayangkan guru, lalu tentukan parameter ukurnya:

- **Pos 1 (Penggaris pada Bilah):**

Batas Ukur = cm

Skala Terkecil = mm

Hasil Ukur = **18,4 cm**

- **Pos 2 (Multimeter Rangkaian Seri):**

Batas Ukur = A

Skala Terkecil = A

Hasil Ukur = **0,12 A**

Pertanyaan Paralaks: Apa yang terjadi pada nilai hasil pembacaan jika posisi mata pembaca miring saat melihat skala alat ukur?

E. Kegiatan 3: Pengolahan Data Pengukuran Berulang & Nilai Rata-Rata

Seorang tim engineer melakukan 3 kali pengamatan visual uji coba purwarupa PLTB untuk menguji konsistensi sistem:

Pengamatan Ke-	Panjang Bilah Turbin (Penggaris)	Kuat Arus Listrik Dinamo (Multimeter)
Pengamatan 1	18,4 cm	0,12 A
Pengamatan 2	18,5 cm	0,14 A
Pengamatan 3	18,3 cm	0,13 A

Hitung Nilai Rata-Rata Data (Gunakan Rumus Rata-Rata)

A. Hitung Rata-rata Panjang Bilah Turbin:

$$\text{Rata-rata} = \frac{(\text{Data 1} + \text{Data 2} + \text{Data 3})}{3}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{(\dots + \dots + \dots)}{3} = \dots \text{ cm}$$

B. Hitung Rata-rata Kuat Arus Listrik Output Dinamo:

$$\text{Rata-rata} = \frac{(\text{Data 1} + \text{Data 2} + \text{Data 3})}{3}$$

$$\text{Rata-rata} = \frac{(\dots + \dots + \dots)}{3} = \dots \text{ A}$$

Analisis Variasi Data: Mengapa hasil pengukuran pada setiap pengamatan mengalami sedikit perbedaan? Mengapa nilai rata-rata lebih tepat digunakan sebagai acuan perancangan daripada hanya mengambil satu kali pengukuran?

F. Kesimpulan & Refleksi Mandiri

1. Kesimpulan Kelompok: Tuliskan kesimpulan utama kelompokmu mengenai penggunaan satuan baku, ketelitian alat ukur, dan perhitungan rata-rata!

2. Refleksi Individu:

a. Mengapa satuan baku sangat krusial dalam perakitan fisik kincir angin PLTB? b. Sebutkan satu kesalahan utama yang harus dihindari saat membaca skala alat ukur!
