PRAKTIKUM FISIKA DASAR 1

"Center and Variability"

Disusun oleh:
Khoirul Najib

Jurusan Pendidikan IPA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta 2026

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA DAN PETUNJUK SIMULASI

Mata Pelajaran: Matematika / Statistika

Topik: Ukuran Pemusatan dan Penyebaran Data (*Center and Variability*)

Media: Simulasi PhET Interactive Simulations

A. Pengantar

Matahari merupakan sumber energi utama untuk kehidupan di bumi. Sinar matahari dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik dengan menggunakan panel surya. Energi listrik ini kemudian dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti menyalakan lampu, menghidupkan berbagai alat elektronik, dan yang lain. Ilustrasi ini memperlihatkan bagaimana energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya.

Hukum Kekekalan Energi menyatakan bahwa jumlah energi dari sebuah sistem tertutup itu tidak berubah. Energi tersebut tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, namun energi hanya berubah dari satu bentuk ke bentuk energi lain. Nah, apa saja bentuk energi yang ada di alam? Apakah setiap bentuk energi dapat berubah ke bentuk energi lain dalam sistem yang berbeda? Bagaimanakah perpindahan energi yang terjadi? Untuk mengetahuinya, mari kita lakukan praktikum ini.

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah menggunakan simulasi ini, siswa diharapkan mampu:

1. Menentukan dan memahami konsep *Mean* (Rata-rata) dan *Median* (Nilai Tengah).
2. Memahami bagaimana perubahan data, terutama adanya *outlier* (pencilan), memengaruhi *Mean* dan *Median*.
3. Memahami konsep penyebaran data seperti *Range* (Jangkauan) dan *Mean Absolute*

LIVEWORKSHEETS

Deviation / MAD (Simpangan Rata-rata Mutlak).

C. Persiapan

1. Buka browser web (Chrome, Firefox, atau Safari).
2. Kunjungi tautan simulasi PhET berikut: **https://phet.colorado.edu/en/simulations/center-and-variability**
3. Klik tombol **"Play"** (segitiga) di tengah layar untuk memulai simulasi.
   Gambar 1: Klik tombol Play untuk memulai simulasi.

D. Panduan Eksplorasi

Bagian 1: Memahami Nilai Tengah (Median)

1. Pilih menu tab **"Median"** di bagian bawah layar.
   Gambar 2: Pilih tab "Median" pada menu di bawah layar.
2. Anda akan melihat sebuah keranjang berisi bola sepak (yang merepresentasikan titik data) dan sebuah garis bilangan.
3. Tarik (drag) 5 buah bola dan letakkan di angka yang berbeda-beda pada garis bilangan (misal: 2, 3, 5, 6, 8).
4. Centang kotak **"Median"** di menu sebelah kanan atas.
   Gambar 3: Centang kotak "Median" untuk memunculkan garis letak nilai tengah.
   - *Perhatikan garis yang muncul. Di angka berapakah Median berada?*
5. Tarik salah satu bola dari angka terbesar, lalu geser jauh ke arah kanan (misal ke angka 15).
   - *Apakah garis Median bergeser? Mengapa demikian?*
6. Tambahkan satu bola lagi agar jumlah data menjadi 6 (genap).
   - *Bagaimana simulasi menentukan letak Median saat jumlah data genap?*

Bagian 2: Memahami Rata-rata (Mean)

1. Pindah ke tab **"Mean"** di bagian bawah layar.
2. Masukkan 5 bola data ke garis bilangan secara berdekatan (misal: di sekitar angka 4, 5, dan 6).
3. Centang kotak **"Mean"** di kanan atas. Titik tumpu (segitiga/panah) akan muncul menunjukkan rata-rata.
   Gambar 4: Titik tumpu yang merepresentasikan nilai Mean (Rata-rata).
4. **Eksperimen Outlier (Pencilan):** * Geser salah satu bola perlahan-lahan sangat jauh ke kanan (menuju angka 20).
   - *Amati titik Mean. Apa yang terjadi pada letak Mean?*
   - *Bandingkan dengan pengalaman Anda di Bagian 1: Manakah yang lebih kebal (tidak mudah berubah) terhadap nilai ekstrem (outlier), Mean atau Median?*

Bagian 3: Memahami Penyebaran (Variability)

LIVEWORKSHEETS

1. Pindah ke tab **"Variability"** di bagian bawah layar.
2. Tambahkan beberapa data ke garis bilangan.
3. Di menu sebelah kanan, centang kotak **"Range"** (Jangkauan).
   Gambar 5: Tampilan indikator Range (Jangkauan) data.
   - Range menunjukkan jarak dari data terkecil (minimum) hingga data terbesar (maksimum).
   - Cobalah ubah jarak antara data terkecil dan terbesar, lihat bagaimana nilai Range berubah.
4. Hilangkan centang "Range", lalu centang kotak **"Mean Absolute Deviation (MAD)"**.
   Gambar 6: Tampilan visualisasi Mean Absolute Deviation (MAD).
   - MAD menunjukkan rata-rata jarak setiap titik data terhadap nilai *Mean*.
   - Tarik bola-bola data agar saling berdekatan menumpuk di tengah. *Apa yang terjadi pada nilai MAD?*
   - Sekarang, tarik bola-bola data agar menyebar jauh ke ujung kiri dan ujung kanan. *Apa yang terjadi pada nilai MAD?*

E. Pertanyaan Diskusi / Evaluasi

Silakan jawab pertanyaan berikut berdasarkan hasil simulasi Anda:

1. **Kasus Nilai Ujian:** Nilai ujian matematika 5 orang siswa adalah 70, 75, 80, 85, dan 90. Tiba-tiba ada siswa ke-6 yang ikut susulan dan mendapat nilai 10. Menurut hasil pengamatanmu pada simulasi, ukuran pemusatan manakah (*Mean* atau *Median*) yang akan mengalami penurunan paling drastis? Jelaskan alasannya!
2. Jika sebuah kelompok data memiliki nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 0, apa yang dapat kamu simpulkan tentang posisi titik-titik data tersebut di garis bilangan?
3. Jelaskan dengan kata-katamu sendiri, apa perbedaan utama antara *Range* dan *MAD* dalam mengukur penyebaran data!

Catatan Guru: Lembar kerja ini dapat diedit dan disesuaikan dengan kebutuhan serta tingkat pemahaman siswa.

LIVEWORKSHEETS