

Lembar Kerja Murid

Ilmu Pengetahuan Alam

Tekanan Zat Padat



Kelas: _____

Nama: _____



Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep tekanan pada zat padat dan faktor-faktor yang memengaruhinya.
2. Menganalisis hubungan antara gaya, luas permukaan, dan besar tekanan melalui pemecahan masalah kontekstual.
3. Merumuskan dan menghitung besar tekanan pada berbagai kasus nyata menggunakan rumus $P = F/A$.
4. Merancang solusi rekayasa sederhana untuk mengatasi permasalahan tekanan zat padat dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menunjukkan sikap kerja sama, berpikir kritis, dan komunikatif selama proses pemecahan masalah.

Petunjuk Pengerjaan

- Bacalah studi kasus pada Fase 1 dengan cermat sebelum menjawab pertanyaan.
- Kerjakan LKM ini secara berurutan mengikuti tahapan (fase) yang tersedia.
- Gunakan rumus tekanan $P = F/A$ dan $F = m \times g$ ($g = 10 \text{ N/kg}$) dalam setiap perhitungan.
- Diskusikan setiap jawaban bersama anggota kelompok, lalu presentasikan hasilnya di depan kelas.



Fase 1: Orientasi

Studi Kasus: Distribusi Bantuan Banjir di Desa Sukamaju

Desa Sukamaju yang terletak di dataran rendah dekat aliran sungai mengalami banjir bandang setelah hujan deras selama tiga hari berturut-turut. Sebagian besar jalan desa tertutup lumpur tebal dan licin dengan kedalaman yang membahayakan. Tim relawan kemanusiaan “Sigap Bencana” harus segera mendistribusikan bantuan logistik (sembako, obat-obatan, dan air bersih) ke rumah-rumah warga yang terisolir di ujung desa. Namun, medan yang berlumpur membuat proses evakuasi dan distribusi bantuan menjadi sangat sulit. Beberapa alat angkut justru terperosok dan amblas ke dalam lumpur, sehingga menghambat proses penyaluran bantuan. Tim relawan mencoba beberapa cara berikut untuk mengangkut bantuan:

- Berjalan kaki menggunakan sepatu boot karet sambil membawa tas logistik.
- Mengendarai sepeda motor trail dengan ban sempit.
- Mendorong gerobak beroda kecil yang berisi tumpukan logistik.
- Memasang papan kayu selebar 1 meter sebagai alas jalan sementara.
- Mengangkut logistik dalam jumlah besar menggunakan mobil bak terbuka.

Ketua tim relawan bingung karena ternyata gerobak dorong yang jauh lebih ringan daripada mobil bak terbuka justru lebih sering terperosok dalam ke lumpur. Sementara itu, area yang dilalui papan kayu hampir tidak meninggalkan jejak sama sekali, meskipun beban yang lewat di atasnya cukup besar. Warga setempat berkomentar, “Aneh, padahal gerobaknya kan lebih ringan dari mobil, kenapa malah lebih mudah amblas?”



Fase 2: Penyelidikan

Konsep Tekanan Zat Padat

Tekanan (P) adalah besarnya gaya (F) yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang tiap satuan luas (A). Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$P = F / A \quad \text{dengan} \quad F = m \times g$$

Keterangan:

P = tekanan (Pascal/Pa)

m = massa (kg)

F = gaya berat (Newton/N)

g = percepatan gravitasi (10 N/kg).

A = luas alas/bidang tekan (m²)



Ayo Menganalisis!

Lengkapi Tabel Perhitungan Tekanan Berikut

Gunakan data pada studi kasus untuk melengkapi tabel di bawah ini. Gunakan ambang batas tekanan aman sebesar 50.000 Pa — jika tekanan suatu moda melebihi angka tersebut, moda tersebut berisiko amblas ke dalam lumpur.

No	Moda/Alat	Massa Total (Kg)	Gaya Berat F (N)	Luas Alas (cm ²)	Luas Alas (m ²)	Tekanan (Pa)	Amblas? (Ya/Tidak)
1.	Relawan berjalan kaki (sepatu boot karet)	70		300			
2.	Sepeda motor trail	180		150			
3.	Gerobak dorong (roda kecil)	150		40			
4.	Papan kayu selebar 1 m (alas darurat)	70		10.000			
5.	Mobil bak terbuka	2000		800			

Pertanyaan Analisis

1. Dari kelima moda di atas, manakah yang menghasilkan tekanan terbesar?
2. Berdasarkan ambang batas 50.000 Pa, moda manakah yang aman digunakan dan moda manakah yang berisiko amblas?

3. Simpulkan hubungan antara gaya, luas permukaan, dan besar tekanan berdasarkan data yang telah kalian olah

Fase 3: Hasil Karya

Terdapat moda pengangkut bantuan pada studi kasus yang terbukti berisiko amblas (tekanannya melebihi 50.000 Pa). Tugas kelompok kalian adalah merancang modifikasi sederhana pada moda tersebut agar tekanannya turun di bawah ambang batas aman

- Tentukan moda yang akan kalian perbaiki beserta gaya beratnya (F).
- Hitung luas alas minimal (A) yang dibutuhkan agar tekanan turun di bawah 50.000 Pa (gunakan $A = F / P$).
- Gambarkan rancangan solusi kalian beserta perkiraan ukurannya.
- Tuliskan penjelasan singkat mengapa rancangan tersebut dapat mengatasi masalah amblas.

Siapkan hasil rancangan dalam bentuk poster, infografis, atau sketsa gambar pada kertas/karton, lalu presentasikan di depan kelas. Sertakan perhitungan tekanan sebelum dan sesudah modifikasi sebagai bukti pendukung rancangan kalian.

Refleksi

1. Apakah rancangan solusi kelompok kalian sudah berhasil menurunkan tekanan di bawah ambang batas aman? Jelaskan!
2. Kesulitan apa yang kelompok kalian temui selama proses penyelidikan dan perhitungan?
3. Berikan satu contoh lain penerapan prinsip “memperluas atau memperkecil luas permukaan untuk mengubah tekanan” dalam kehidupan sehari-hari di sekitar tempat tinggalmu