

Bab 4

Gerak dan Gaya

A. Pengantar

Bab 4 menyajikan berbagai aktivitas pembelajaran untuk pelajar dalam mengenal konsep Gerak dan Gaya pada kehidupan di sekitar mereka. Pada Bab 4 dijelaskan secara bertahap dimulai dari pengertian berdasarkan pengetahuan sehari-hari yang sudah dikenal. Istilah gerak telah ditemui oleh pelajar pada jenjang pendidikan sebelumnya.

Bagian penting pada Bab 4 adalah memahami keterkaitan antara gerak dan gaya. Guru diharapkan dapat membangun rasa ingin tahu pelajar dan menyediakan berbagai aktivitas belajar yang relevan, sehingga pelajar menemukan fenomena gerak dan gaya yang menarik dan dapat melatih pelajar untuk berpikir kritis serta imajinatif.

B. Kata Kunci dalam Bab Ini

- gerak
- kecepatan
- percepatan
- gaya

C. Cakupan dan Elemen IPA Terpadu

Bab Gerak dan Gaya termasuk pada cakupan konten energi dan perubahan, dengan fokus elemen IPA Terpadu, yaitu keterampilan proses. Keterampilan proses dilatihkan melalui asesmen sumatif berupa merancang dan membuat percobaan sederhana untuk memahami gaya aksi reaksi pada kegiatan kehidupan sehari-hari, berupa penyiram tanaman.

D. Organisasi Pembelajaran yang Disarankan

Tabel 4.1 Organisasi Pembelajaran yang Disarankan Bab 4

Topik Utama	Subbab	Durasi Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Gerak dan Gaya	A. Gerak	4 × 40 menit	Memahami konsep gerak, kecepatan dan percepatan.
	B. Gaya	6 × 40 menit	Memahami Hukum Newton.

E. Rancangan Pengalaman Belajar

1. Pemahaman Bermakna yang Menjadi Tujuan

- Apa beda perpindahan dan jarak tempuh?
- Bagaimana sebuah benda dinyatakan berpindah dan menempuh suatu jarak?
- Bagaimana menemukan kecepatan gerak suatu benda?
- Bagaimana pengaruh percepatan pada gerak benda?
- Bagaimana gaya dapat memunculkan gerak pada benda?

2. Hasil yang Diharapkan

Setelah bab ini, pelajar diharapkan dapat:

- menyebutkan perbedaan perpindahan dan jarak tempuh;
- mendeskripsikan kecepatan dan percepatan pada gerak lurus sederhana;
- merancang percobaan aktivitas gerak;
- melakukan aktivitas pembuktian Hukum I Newton; dan
- menuliskan analisis hasil dari percobaan hukum aksi-reaksi.

3. Penilaian yang Dilakukan

a. Sumatif:

Pelajar melakukan proses aktivitas dimulai dari merancang, melakukan dan membuat percobaan sederhana untuk menyelidiki konsep gerak dan gaya.

Produk : Rancangan percobaan, produk percobaan, laporan analisis hasil percobaan

Alat Ukur : Rubrik

Alur Pengerjaan Sumatif

Tabel 4.2 Alur Pengerjaan Sumatif Bab 4

Aktivitas	Produk yang Dihasilkan	Subbab/ Bagian
Melakukan percobaan aktivitas gerak.	Hasil analisis dalam bentuk diskripsi lisan.	Aktivitas 4.1
Merancang mobil balap kertas.	Produk percobaan sederhana berupa mainan mobil terbuat dari kertas.	Aktivitas 4.2
Membuat aktivitas sulap sains.	Rancangan percobaan sulap sains fenomena kelembaman (Hukum I Newton).	Aktivitas 4.3
Membuat percobaan pembuktian Hukum III Newton.	Penyiram air sederhana yang dapat menari.	Aktivitas 4.4

b. Formatif:

- 1) Penilaian tertulis “Mari Uji Kemampuan Kalian”.
- 2) Aktivitas Percobaan dalam Aktivitas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

c. Reflektif:

- 1) Menggunakan tabel T-I-S untuk memantau perkembangan diri pelajar selama proses belajar.
- 2) Menggunakan tabel Dulu-Sekarang untuk mengamati perubahan hasil belajar pelajar.

4. Pengalaman Belajar Bermakna dan Pengembangan Profil Pelajar Pancasila

Pengalaman belajar minimum yang perlu dialami pelajar untuk menguatkan konsep dan pemahamannya pada topik ini.

Tabel 4.3 Pengalaman Belajar Bermakna dan Pengembangan Profil Pelajar Pancasila Bab 4

Pengalaman Belajar Bermakna	Tujuan
Pelajar mengkaji aktivitas gerak benda pada kehidupan sehari-hari.	Pelajar dapat menyimpulkan secara mandiri definisi parameter mengenai gerak.
Pelajar berani mencoba menjelaskan keberhasilan maupun kegagalan percobaan yang dilakukan berdasarkan pemahaman yang didapat.	Pelajar mendapatkan pengalaman kegagalan dalam suatu percobaan yang merupakan bagian dari pemenuhan kebutuhan rasa ingin tahu.
Pelajar mencoba melakukan rangkaian aktivitas sebagai langkah awal merancang percobaan secara mandiri.	Pelajar mendapatkan pengalaman pembelajaran inkuiri yang terstruktur.

5. Panduan Pembelajaran

a. Subbab A Gerak

- 1) Tujuan Pembelajaran
Pelajar dapat memahami konsep perpindahan, kecepatan dan percepatan.
- 2) Apersepsi
 - a) Guru dapat memulai pembelajaran dengan bertanya mengenai pengalaman sehari-hari pelajar sebagai berikut.
 - (1) Bagaimana cara kalian pergi ke sekolah?
 - (2) Berapa lama waktu yang diperlukan dari rumah hingga ke sekolah?
 - (3) Jika berjalan kaki, berapa jauh jarak tempuh yang dilalui?

- b) Guru mengajukan pertanyaan lebih dalam untuk mengarahkan ke topik yang akan dipelajari.
 - (1) Apa yang ada di benak kalian saat mendengar kata kelajuan dan kecepatan?
 - (2) Apakah perbedaan dua kata tersebut?
 - (3) Bagaimana mengetahui kelajuan dan kecepatan suatu benda yang bergerak?
- c) Guru dapat menggunakan tabel T-I-S untuk mengorganisasikan jawaban pelajar, tabel ini juga dapat digunakan sepanjang topik dipelajari. Tabel T-I-S adalah tabel berisi 3 kolom seperti berikut.

Tabel 4.4 Tabel T-I-S

Aku TAHU (T)	Aku INGIN tahu (I)	Aku SUDAH belajar (S)

Jawaban pertanyaan pada poin kedua tadi dapat dituliskan pelajar dalam kolom T.

3) Aktivitas Pemantik

- a) Guru mengajak pelajar membaca Subbab A tentang perpindahan dan jarak tempuh. Sambil membaca, pelajar dapat membuat daftar kata baru yang dipelajari dari bacaan tersebut.
- b) [Pengayaan] Guru meminta pelajar secara berpasangan mendiskusikan dari pengertian perpindahan dan jarak tempuh yang sudah diketahui, mana yang menurut mereka paling menarik dan ingin diketahui lebih lanjut.
- c) Guru membahas daftar kata baru yang sudah dicatat pelajar, kemudian memberi kesempatan pelajar untuk menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang terlintas setelah membaca tentang informasi tersebut. Pertanyaan yang ditulis dapat ditempelkan pada kolom I (tengah) pada Tabel T-I-S.

4) Aktivitas Utama

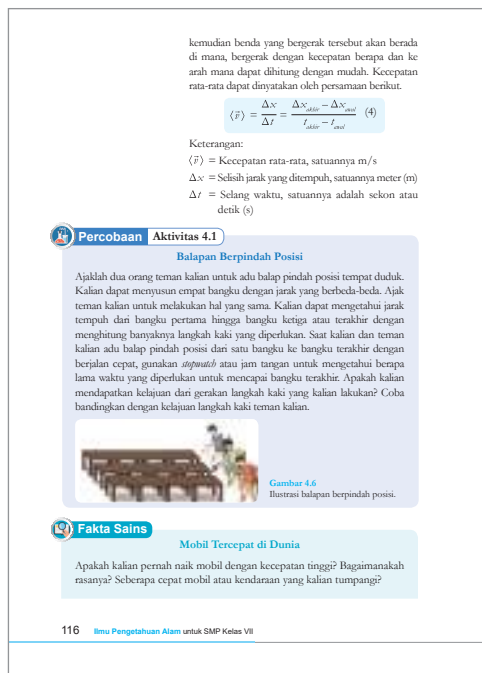
Pada halaman awal guru mengajak pelajar untuk melakukan eksplorasi pengalaman guna mengetahui pengertian perpindahan dan jarak tempuh. Guru memberikan informasi yang terperinci perbedaan perhitungan/ mengukur kelajuan dan kecepatan suatu benda. Sebelumnya guru membantu pelajar untuk memahami gerak relatif dengan alternatif kegiatan selain yang tercantum di dalam Buku Siswa. Guru menjelaskan definisi percepatan melalui fenomena gerak benda seperti kendaraan di jalan raya.

5) Alternatif Kegiatan

Pelajar dapat ditunjukkan model gerak relatif antara guru dan beberapa pelajar di depan kelas. Contoh soal dapat diberikan jika dirasa diperlukan untuk memberikan pemahaman yang baik kepada pelajar.

6) Pengayaan Aktivitas Utama

Pelajar diminta untuk menghitung kelajuan gerak saat melakukan Aktivitas 4.1. Pelajar diminta untuk melakukan pencatatan kemudian menuliskan hasil perhitungan pada lembar kertas dan menjelaskannya secara lisan mengenai yang telah diperoleh.



Gambar 4.1 Tampilan Buku Siswa halaman 116 mengenai Aktivitas 4.1.

7) Refleksi

- Pelajar mengunjungi kembali Tabel T-I-S, mengecek secara mandiri pertanyaan-pertanyaan yang mungkin sudah terjawab selama aktivitas utama.
- Guru memberikan pertanyaan reflektif di akhir pertemuan seperti, “Jadi apakah kalian sudah memahami perbedaan kelajuan dan kecepatan?” “Bagaimana caranya sebuah benda yang bergerak dapat meningkatkan kecepatannya?”
- Guru mengajak pelajar mengkritisi dan mengevaluasi efektivitas kerja mandiri ketika membuat percobaan yang diberikan di kelas. Mengidentifikasi hal-hal yang menghambat.

8) Penilaian

Murid mengerjakan bagian “Mari Uji Kemampuan Kalian” Subbab A.

9) Kunci Jawaban “Mari Uji Kemampuan Kalian”

1. Kecepatan mula-mula, percepatan dan massa benda.
2. Keuntungannya dapat menempuh suatu jarak jauh dengan lebih cepat. Kerugiannya adalah mengeluarkan lebih banyak energi gerak melalui bahan bakar bensin.
3. Bervariasi sesuai hasil data Tabel 4.1.

10) Interaksi Guru dengan Orang Tua/ Wali

Guru menginformasikan mengenai tugas percobaan yang dilakukan di sekolah. Orang tua dapat membantu pelajar untuk mengulang kembali konsep perbedaan antara kelajuan dan kecepatan dengan contoh sehari lainnya.

11) Referensi Tambahan

<https://oto.detik.com/berita/d-4978920/7-mobil-tercepat-yang-boleh-melintas-di-jalan-raja/2>.

<https://www.bugatti.com/models/chiron-models/chiron-super-sport-300/>

<https://www.acc.co.id/news/read/inilah-bugatti-chiron-super-sport-300-versi-produksi-sang-pemecah-rekor-kecepatan>.

b. Subbab B Gaya

1) Tujuan Pembelajaran

- a) Pelajar dapat mendeskripsikan konsep kelembaman dan resultan gaya.
- b) Pelajar dapat menyebutkan macam-macam gaya.
- c) Pelajar dapat menunjukkan pembuktian Hukum Newton melalui percobaan sederhana yang menarik.

2) Apersepsi

Guru mengawali topik dengan mengingat kembali bahasan pada pertemuan sebelumnya. Guru dapat mengajukan beberapa pertanyaan seperti berikut.

- a) Apa yang menyebabkan suatu benda dapat bergerak?
- b) Kenapa ada benda yang dapat menyeimbangkan diri?

3) Aktivitas Pemantik

- Guru selanjutnya dapat membuat suatu percobaan sederhana yang dituangkan di dalam Aktivitas 4.3.
- Guru dapat memberikan pertanyaan-pertanyaan menarik mengenai hasil percobaan yang mengajak pelajar untuk berfikir cermat seperti: “Kok bisa ya benda tersebut tidak bergerak sama sekali/ bergeser?”

4) Aktivitas Utama

- Guru mengajak pelajar mengamati kegiatan mendorong meja yang didemonstrasikan di depan kelas.
- Guru mengajak pelajar untuk mencoba secara mandiri kegiatan Aktivitas 4.4 dan mengarahkan mereka untuk menemukan fenomena yang menarik.


Perlu ditekankan, bahwa “gaya aksi” dan “gaya reaksi” bekerja pada benda yang berbeda. Jika benda pertama melakukan gaya pada benda kedua (**gaya aksi**), maka benda kedua melakukan gaya yang sama besar pada benda pertama tetapi arahnya berlawanan (**gaya reaksi**). Hukum tersebut mengungkapkan keberadaan gaya reaksi yang sama besar dengan gaya aksi, tetapi berlawanan arah. Ungkapan di atas dapat dituliskan dengan rumus,

$$F_{ab} = -F_{ba} \text{ (9)}$$

Ayo Buat Aktivitas 4.4

Penyiram Air Yang Menarik

Untuk dapat membuktikan Hukum III Newton kalian dapat membuat percobaan yang bermanfaat bagi tumbuhan di sekitar kalian. Perhatikan **Gambar 4.11** berikut. Bahan dasar yang kalian perlukan dapat berupa kardus kotak susu atau kaleng susu bekas. Pikirkanlah bagaimana cara agar kotak susu tersebut menari-nari saat menyiram tanaman.



Gambar 4.11
Alat penyiram dari kotak/kaleng susu bekas.

Mari Uji Kemampuan Kalian

- Tuliskanlah contoh lain dari gaya aksi-reaksi lainnya dan berikan penjelasan singkat.
- Jelaskanlah mengapa kotak atau kaleng susu pada **Aktivitas 4.4** bergerak-gerak seperti menari-nari.

Bab 4 Gerak dan Gaya 127

Gambar 4.2 Tampilan Buku Siswa halaman 127 mengenai Aktivitas 4.4.

5) Alternatif Kegiatan

Guru dapat mengajak pelajar untuk mengamati gaya aksi reaksi yang dapat diamati di sekolah, seperti peristiwa menarik bendera. Mengamati gerak benda lainnya yang diakibatkan oleh pemberian gaya, seperti gerobak sampah sekolah yang didorong petugas kebersihan.

6) Pengayaan Aktivitas Utama

Guru dapat memberikan contoh penggunaan alat ukur gaya jika tersedia di sekolah melalui konsep gaya berat.

7) Refleksi

- a) Pelajar mengunjungi kembali Tabel T-I-S, mengecek secara mandiri pertanyaan-pertanyaan yang mungkin sudah terjawab selama aktivitas utama dilaksanakan.
- b) Guru memberikan pertanyaan reflektif di akhir pertemuan seperti, “Apa yang kalian pahami tentang gaya itu?”
- c) Guru mengajak pelajar untuk mengevaluasi peran masing-masing dalam kerja kelompok yang dilakukan. Apa saja yang menghambat dan mendorong sehingga proyek akhir bab berhasil.

8) Penilaian

Pelajar mengerjakan bagian “Mari Uji Kemampuan Kalian” Subbab B.

9) Kunci Jawaban “Mari Uji Kemampuan Kalian”

1. Ibu guru mendorong lemari, pelajar bermain sepatu roda di jalan yang rata, peristiwa menembak dengan senjata.
2. Persitiwa tersebut adalah fenomena aksi reaksi antara air dan kotak susu yang saling mendorong dan memunculkan gerakan.

Tabel 4.5 Rubrik Penilaian

	Melebih Ekspektasi	Sesuai Ekspektasi	Sedang Berkembang
Ketepatan dalam memberikan penjelasan.			

10) Proyek

Proyek ini merupakan puncak pengalaman belajar bermakna pada bab ini. Pelajar diajak untuk membuat roket dari alat yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Alat yang dibuat dalam proyek ini menerapkan prinsip dari Hukum Newton yang telah dipelajari.

11) Interaksi Guru dengan Orang Tua/ Wali

Guru menyampaikan bahwa pelajar telah melakukan percobaan sederhana mengenai kelembaman dan Hukum Newton, kemudian meminta mereka untuk menunjukkan serta menjelaskan fenomena tersebut kepada kedua orang tua mereka di rumah. Hal tersebut dimaksudkan untuk melatih mereka dalam mengomunikasikan pemahaman yang telah mereka dapatkan di sekolah sekaligus proses mengulang materi.