

**SMP NEGERI 2 SUKAGUMIWANG**

Jl. By Pass Cadangpinggan KM 37

Jl. Kamu sendiri Gg. VII Indramayu 42393, ilmuguru, Kec. IG, Kab. Indramayu Prov. Banten

PENYUSUN

NIP

KELAS/PASE

: ADMIN GURUBANTU.COM

: HTTPS://WWW.GURUBANTU.COM

: VII / D

**2023/2024**

**MODUL AJAR**

**BAB 4 : GERAK DAN GAYA**

**[](https://www.gurubantu.com/)PEMERINTAH KABUPATEN INDRAMAYU**

**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

[**SMP NEGERI 2 SUKAGUMIWANG**](https://www.gurubantu.com/)

Alamat : Jl. By Pass Cadangpinggan KM 37

**MODUL AJAR**

**KURIKULUM MERDEKA**

|  |
| --- |
| **INFORMASI UMUM** |

|  |  |
| --- | --- |
| **identitas** | **IDENTITAS MODUL** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Penyusun | : | Admin Gurubantu.com | Kelas / Semester | : | VII/Ganjil |
| Satuan Pendidikan | : | SMPN 2 Sukagumiwang | Alokasi Waktu | : | 18 JP (6 x Pertemuan) |
| Mata Pelajaran | : | IPA | Fase | : | D |
| Elemen Mapel | : | Pemahaman IPA, Keterampilan Proses | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **KOM** | **KOMPETENSI AWAL** |

* Memahami konsep gerak, kecepatan dan percepatan.
* Memahami hokum Newton.

|  |  |
| --- | --- |
| **download** | **SARANA DAN PRASARANA** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Gawai | 4. | Buku Teks | 7. | Handout materi |
| 2. | Laptop/Komputer PC | 5. | Papan tulis/White Board | 8. | Infokus/Proyektor/Pointer |
| 3. | Akses Internet Gurubantu.com | 6. | Lembar kerja | 9. | Referensi lain yang |

|  |  |
| --- | --- |
| **301-3017370_training-training-and-development-png** | **MODEL PEMBELAJARAN** |

*Project Based Learning* (PBL) terintegrasi pembelajaran berdiferensiasi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **508-5084521_download-female-profile-icon-png-clipart-computer-icons-removebg-preview** | **PROFIL PELAJAR PANCASILA** |  | **kisspng-how-to-study-in-college-study-skills-computer-icon-5af6296c179804** | **TARGET PESERTA DIDIK** |
|  | 1. Beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang maha Esa 2. Bergotong royong 3. Berkebinekaan global 4. Mandiri 5. Bernalar Kritis, dan 6. Kreatif |  |  | Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar. |

|  |
| --- |
| **KOMPETENSI INTI** |

|  |
| --- |
| 1. **TUJUAN PEMBELAJARAN** |

* Peserta didik mampu Memahami konsep gerak, kecepatan dan percepatan.
* Peserta didik mampu Memahami hokum Newton.

|  |
| --- |
| 1. **PEMAHAMAN BERMAKNA** |

* Mampu mengenal konsep Gerak dan Gaya pada kehidupan sehari - hari.
* Mampu memahami keterkaitan Gerak dan Gaya.

|  |
| --- |
| 1. **PERTANYAAN PEMANTIK** |

1. **Pertanyaan Pemantik Pembelajaran**

* 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?

**[](https://www.gurubantu.com/)PEMERINTAH KABUPATEN INDRAMAYU**

**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

[**SMP NEGERI 2 SUKAGUMIWANG**](https://www.gurubantu.com/)

Alamat : Jl. By Pass Cadangpinggan KM 37

**KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**KURIKULUM MERDEKA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Penyusun | : | Admin Gurubantu.com | Kelas / Semester | : | VII/Ganjil |
| Satuan Pendidikan | : | SMPN 2 Sukagumiwang | Alokasi Waktu | : | 18 JP (6 x Pertemuan) |
| Mata Pelajaran | : | IPA | Fase | : | D |
| Elemen Mapel | : | Pemahaman IPA, Keterampilan Proses | | | |

| ***Pertemuan Ke-1*** | | |
| --- | --- | --- |
| **Pendahuluan (10 Menit)** | | |
| 1. | Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran | |
| 2. | Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. | |
|  | | |
| **Kegiatan Inti**  **(90 Menit)** | | * Guru mengajak pelajar membaca Subbab A tentang perpindahan dan jarak tempuh. Sambil membaca, pelajar dapat membuat daftar kata baru yang dipelajari dari bacaan tersebut. * 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. * 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. * 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.   **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. |
| **Penutup (10 Menit)** | | |
| 1. | Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini. | |
| 2. | Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. | |
| 3. | Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. | |
| 4. | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. | |

**[](https://www.gurubantu.com/)PEMERINTAH KABUPATEN INDRAMAYU**

**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

[**SMP NEGERI 2 SUKAGUMIWANG**](https://www.gurubantu.com/)

Alamat : Jl. By Pass Cadangpinggan KM 37

**KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**KURIKULUM MERDEKA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Penyusun | : | Admin Gurubantu.com | Kelas / Semester | : | VII/Ganjil |
| Satuan Pendidikan | : | SMPN 2 Sukagumiwang | Alokasi Waktu | : | 18 JP (6 x Pertemuan) |
| Mata Pelajaran | : | IPA | Fase | : | D |
| Elemen Mapel | : | Pemahaman IPA, Keterampilan Proses | | | |

| ***Pertemuan Ke-2*** | | |
| --- | --- | --- |
| **Pendahuluan (10 Menit)** | | |
| 1. | Doa; absensi; menyampaikan tujuan pembelajaran; dan menyampaikan penilaian hasil pembelajaran | |
| 2. | Memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan. | |
|  | | |
| **Kegiatan Inti**  **(90 Menit)** | | * 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?” * 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.   **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. |
| **Penutup (10 Menit)** | | |
| 1. | Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini. | |
| 2. | Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan. | |
| 3. | Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya. | |
| 4. | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dan diakhiri dengan berdoa. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mengetahui,  Kepala Sekolah  **..............................................**  NIP. ....................................... |  | Indramayu, Juli 2023  Guru Mata Pelajaran  **..Admin Gurubantu.com...**  NIP. https://www.gurubantu.com |

**[](https://www.gurubantu.com/)PEMERINTAH KABUPATEN INDRAMAYU**

**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

[**SMP NEGERI 2 SUKAGUMIWANG**](https://www.gurubantu.com/)

Alamat : Jl. By Pass Cadangpinggan KM 37

**ASESMEN / PENILAIAN**

**KURIKULUM MERDEKA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Penyusun | : | Admin Gurubantu.com | Alokasi Waktu | : | 18 JP (6 x Pertemuan) |
| Satuan Pendidikan | : | SMPN 2 Sukagumiwang | Tahun Penyusunan | : | 2023 |
| Kelas / Semester | : | VII/Ganjil | Fase | : | D |
| Mata Pelajaran | : | Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) | Elemen Mapel | : | Pemahaman IPA, Keterampilan Proses |

**A. ASESMEN/PENILAIAN**

**1) Penilaian Pembelajaran 1**

Rubrik Penilaian

Nama Sekolah : SMP/MTS

Kelas/Semester : VIII/

Tahun Pelajaran : …………………………….

**a. Penilaian Pertemuan 1**

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

**b. Penilaian Pertemuan 2**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Melebihi Ekspektasi** | **Sesuai Ekspektasi** | **Sedang Berkembang** |
| Ketepatan dalam memberikan penjelasan |  |  |  |

**Proyek Akhir Bab**

**Membuat Roket Korek Api**

|  |  |
| --- | --- |
| Rancang dan buatlah roket korek api seperti pada Gambar 4.12. Kemudian jawablah pertanyaan berikut.   * 1. Apakah roket api kalian dapat meluncur dengan baik?   2. Jika terkendala, apakah penyebabnya?   3. Tuliskanlah hasil analisis kalian bagaimana tips dan trik agar korek api dapat meluncur tinggi. | Gambar 4.12 Roket korek api dengan bahan alumunium foil dan klip kertas. |

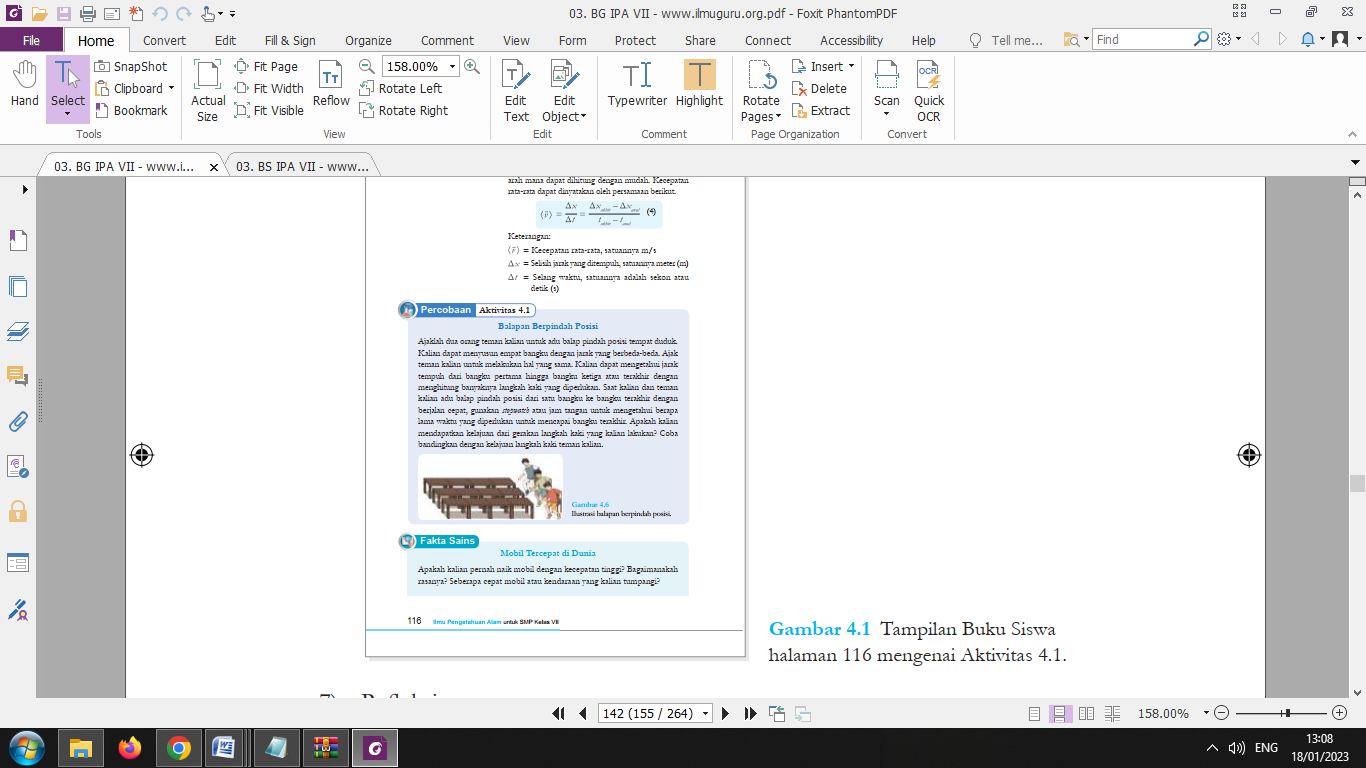
**B. PENGAYAAN DAN REMEDIAL**

**1. Pengayaan**

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

**Aktivitas 4.1 Balapan Berpindah Posisi**

Ajaklah dua orang teman kalian untuk adu balap pindah posisi tempat duduk. Kalian dapat menyusun empat bangku dengan jarak yang berbeda-beda. Ajak teman kalian untuk melakukan hal yang sama. Kalian dapat mengetahui jarak tempuh dari bangku pertama hingga bangku ketiga atau terakhir dengan menghitung banyaknya langkah kaki yang diperlukan. Saat kalian dan teman kalian adu balap pindah posisi dari satu bangku ke bangku terakhir dengan berjalan cepat, gunakan stopwatch atau jam tangan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan untuk mencapai bangku terakhir. Apakah kalian mendapatkan kelajuan dari gerakan langkah kaki yang kalian lakukan? Coba bandingkan dengan kelajuan langkah kaki teman kalian.

 Gambar 4.6 Ilustrasi balapan berpindah posisi.

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

**2. Remedial**

* Siswa diminta untuk menjawab secara lisan mengenai kegiatan pembelajaran hari ini. Guru dapat memberikan skala 0–100 yang dapat dipilih siswa untuk menunjukkan pemahaman mereka terhadap materi maupun aktivitas yang telah dilakukan.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mengetahui,  Kepala Sekolah  **..............................................**  NIP. ....................................... |  | Indramayu, Juli 2023  Guru Mata Pelajaran  **..Admin Gurubantu.com...**  NIP. https://www.gurubantu.com |

**[](https://www.gurubantu.com/)PEMERINTAH KABUPATEN INDRAMAYU**

**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

[**SMP NEGERI 2 SUKAGUMIWANG**](https://www.gurubantu.com/)

Alamat : Jl. By Pass Cadangpinggan KM 37

**REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK**

**KURIKULUM MERDEKA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Penyusun | : | Admin Gurubantu.com | Alokasi Waktu | : | 18 JP (6 x Pertemuan) |
| Satuan Pendidikan | : | SMPN 2 Sukagumiwang | Tahun Penyusunan | : | 2023 |
| Kelas / Semester | : | VII/Ganjil | Fase | : | D |
| Mata Pelajaran | : | Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) | Elemen Mapel | : | Pemahaman IPA, Keterampilan Proses |

**A. Refleksi Guru:**

1. Apakah kegiatan pembelajaran berlangsung dengan baik?
2. Apa momen paling berkesan saat proses kegiatan pembelajaran?
3. Apa tantangan yang dihadapi saat proses kegiatan pembelajaran?
4. Bagaimana cara mengatasi tantangan tersebut?

**B. Refleksi Peserta Didik:**

* Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
* Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
* Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
* Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan pada usaha yang telah kamu lakukan?
* Bagian mana dari pembelajaran ini yang menurut kamu menyenangkan?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mengetahui,  Kepala Sekolah  **..............................................**  NIP. ....................................... |  | Indramayu, Juli 2023  Guru Mata Pelajaran  **..Admin Gurubantu.com...**  NIP. https://www.gurubantu.com |

**[](https://www.gurubantu.com/)PEMERINTAH KABUPATEN INDRAMAYU**

**DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

[**SMP NEGERI 2 SUKAGUMIWANG**](https://www.gurubantu.com/)

Alamat : Jl. By Pass Cadangpinggan KM 37

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

**KURIKULUM MERDEKA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Penyusun | : | Admin Gurubantu.com | Alokasi Waktu | : | 18 JP (6 x Pertemuan) |
| Satuan Pendidikan | : | SMPN 2 Sukagumiwang | Tahun Penyusunan | : | 2023 |
| Kelas / Semester | : | VII/Ganjil | Fase | : | D |
| Mata Pelajaran | : | Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) | Elemen Mapel | : | Pemahaman IPA, Keterampilan Proses |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Lampiran 1*** | **: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)** |

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu:

Kelas/Semester : VII / .......

Mata Pelajaran : .................................................................................

Hari/Tanggal : .................................................................................

Nama siswa : .................................................................................

Materi pembelajaran : .................................................................................

.................................................................................

.................................................................................

**A. Penilaian Pembelajaran 1**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Lampiran 2*** | **: Bahan Bacaan Guru Dan Peserta Didik** |

**A. Gerak Benda**

Bagaimana cara kalian datang ke sekolah? Apakah naik mobil? Motor? Atau berjalan kaki? Tahukah kalian berapa jarak yang ditempuh dari rumah kalian? Berapa lama waktu yang diperlukan?

Cobalah kalian berpindah tempat duduk dari posisi awal kalian duduk di kelas menuju posisi duduk pada barisan paling depan, kemudian lanjutkan ke barisan paling belakang. Hitunglah banyaknya langkah menuju posisi tersebut, kemudian ukurlah waktu yang diperlukannya. Bandingkanlah banyaknya jumlah langkah dan waktu untuk menuju kedua posisi terdepan maupun ke belakang tersebut.

**1. Perpindahan dan Jarak Tempuh Benda**

Ketika kalian berangkat dari rumah menuju ke sekolah atau berpindah posisi dari tempat duduk depan ke tempat duduk pada bagian belakang, kalian dikatakan telah bergerak. Jadi, apa sesungguhnya gerak itu menurut kalian?

Makhluk hidup bergerak dengan kemauan dirinya sendiri untuk mencari makanan. Lemari bergerak karena didorong oleh ayah. Gerak semua benda tersebut memerlukan informasi besarnya perpindahan yang diperlukan dari satu posisi ke posisi lainnya atau informasi tentang nilai lintasan yang dilalui gerak benda yang dikenal dengan jarak tempuh.

Kita dapat menggambarkan gerak sebuah benda secara mendetail setelah kita mampu mendefinisikan besaran-besaran gerak untuk benda tersebut. Dengan mengetahui besaran gerak tersebut, kita akan mengetahui pada saat tertentu benda berada di mana dan bergerak ke arah mana.

Besaran - besaran gerak yang pertama kali perlu diketahui adalah posisi, perpindahan dan jarak tempuh. Agar dapat menjelaskan gerak benda secara lengkap, kita memerlukan bantuan sumbu koordinat. Tentu kalian sudah kenal dengan sumbu koordinat kartesian dengan lambang sumbu x dan y bukan?

Jumlah sumbu koordinat yang digunakan bergantung pada arah gerak yang akan kita bahas. Jika benda hanya bergerak pada lintasan berupa garis lurus maka kita cukup menggunakan satu sumbu koordinat (misalkan pada sumbu-x). Gerak semacam ini sering disebut gerak satu dimensi (satu arah pandang). Dapakah kalian menuliskan contoh benda yang bergerak dalam satu dimensi di dalam kehidupan sehari-hari?

Besar total perpindahan yang kalian lakukan adalah pengurangan nilai dari posisi akhir terhadap posisi awal. Jika rumah kalian sebagai posisi awal dan sebagai titik acuan maka rumah kalian dapat diberikan angka 0 meter.

Saat kalian tiba di sekolah, tiba-tiba kalian merasakan sakit perut. Ibu guru memerintahkan kalian untuk segera pulang ke rumah. Sehingga dalam pengertian Sains, jika kalian kembali ke posisi semula saat kalian mulai bergerak tadi kalian tidak melakukan perpindahan.

**2. Apakah Kita Semua Bergerak Relatif?**

Menurut kalian apakah orang yang dipinggir jalan benar-benar bergerak? Kalian telah mengetahui bahwa gerak adalah perubahan jarak dan/atau posisi benda terhadap titik acuan yang pilih. Saat kalian melihat orang di pinggir jalan, apakah ia bergerak? Apakah termasuk gerak nyata atau gerak semu?

Gerak semu adalah benda yang sebenarnya diam namun oleh pengamat teramati bahwa benda tersebut seolah-olah bergerak. Gerak semu biasanya diakibatkan oleh karena keadaan pengamat yang sedang berada dalam suatu sistem yang bergerak. Contoh gerak semu yaitu pada saat kita naik bus, pohon-pohonan di tepi jalan seperti bergerak berlari meninggalkan kita. Padahal sebenarnya, yang bergerak adalah bus saat kita sedang berada di dalamnya. Jadi kita semua bergerak relatif.

Saat kalian hendak kembali pulang ke rumah lagi karena sakit perut, mobil yang akan menjemput sudah tiba di tempat parkir. Saat kalian melihat jam dinding di pintu masuk sekolah, jarum jam baru menunjukkan pukul 07.30 WIB. Padahal tadi kalian menelpon orang tua di rumah pada pukul 07.15 WIB. Itu artinya mobil hanya memerlukan waktu 15 menit dari rumah ke sekolah. Biasanya waktu yang diperlukan mobil untuk ke sekolah adalah 30 menit. Mengapa bisa terjadi demikian? Apa yang terjadi dengan mobil yang akan menjemput kalian tersebut?

**3. Kenapa Waktu Tiba Bisa Berbeda?**

Jarak yang ditempuh suatu benda diukur dari seberapa jauh benda itu telah bergerak dari titik acuan sebagai posisi awal. Kalian juga telah mengetahui bahwa perpindahan adalah seberapa jauh suatu benda berpindah dihitung dari titik awal acuan, tanpa memperhatikan bentuk lintasan, apakah berkelok-kelok atau lurus. Semuanya diukur dengan menarik garis lurus dari posisi awal hingga posisi akhir benda.

Jika jarak tempuh dari mobil yang tiba untuk menjemput kalian dibandingkan parameter waktu, maka akan didapatkan sebuah infomasi penting lainnya dalam konsep gerak yaitu yang dikenal sebagai kelajuan.

Kelajuan yang konstan atau bernilai tetap adalah kelajuan gerak suatu benda ketika setiap bagian jarak itu ditempuh dalam waktu yang sama, seperti yang ditunjukkan pada Persamaan 2. Kelajuan tetap atau konstan ini biasanya hanya bisa terjadi dalam waktu sesaat atau sebentar saja (dalam hitungan detik atau menit). Maka dari itu laju tetap ini sering disebut laju sesaat. Pada kenyatannya, sangat sulit untuk membuat sebuah benda melaju dengan konstan dalam waktu yang lama. Untuk itu diperlukan konsep yang lebih praktis, yang dikenal sebagai kelajuan rata-rata.

Kelajuan rata-rata ialah kelajuan gerak benda yang menempuh jarak perpindahan tertentu di mana tidak setiap bagian dari jarak itu ditempuh dalam waktu yang realatif sama.

**4. Apakah Kelajuan Sama Dengan Kecepatan? Kenapa Orang Jarang Menyebutkan Kelajuan?**

Menurut kalian apakah kelajuan dan kecepatan itu adalah hal yang sama? Perhatikanlah contoh persoalan berikut ini. Jika kalian melangkah ke kanan sejauh 100 m dalam sumbu x, kemudian kembali melangkah ke kiri sejauh 50 m ditempuh dalam waktu 25 sekon. Berapakah total jarak tempuh yang kalian lakukan? Berapakah perpindahan yang terjadi?

Jadi benarkah kelajuan berbeda dengan kecepatan? Kelajuan adalah seberapa cepat sebuah jarak ditempuh dalam waktu tertentu tanpa memperhitungkan arah, karena kelajuan termasuk besaran skalar (besaran di dalam Sains yang hanya memiliki nilai besar dan satuan). Adapun kecepatan adalah besarnya perpindahan persatuan waktu. Kecepatan adalah besaran vektor (memiliki nilai besar dan satuan dan juga harus dinyatakan arah kemana benda tersebut bergerak).

**5. Bagaimana Kita Menghitung Kecepatan Sebuah Benda?**

Jika mobil yang menjemput kalian tiba lebih awal dan diketahui melalui jalan yang persis sama jarak tempuhnya seperti saat mengatarkan kalian ke sekolah sehari-hari. Itu artinya mobil kalian dapat tiba lebih awal daripada biasanya. Kira-kira apa yang terjadi dengan mobil tersebut?

Dari ilustrasi di atas tentu kalian dapat memahami apa yang dimaksud dengan kecepatan bukan? Menurut kalian bagaimana kita dapat menghitung kecepatan sebuah benda ketika bergerak?

Jika kalian dapat mengungkapkan besaran gerak dalam variabel waktu (detik atau jam), maka kalian dapat menentukan kondisi benda tersebut di masa depan. Dalam satu detik, satu jam, atau satu hari kemudian benda yang bergerak tersebut akan berada di mana, bergerak dengan kecepatan berapa dan ke arah mana dapat dihitung dengan mudah.

**6. Adakah Faktor Lain Dari Gerak Benda Selain Kecepatan?**

Selama bergerak, kecepatan sebuah benda berubah - ubah. Perubahan tersebut bisa berupa perubahan nilai saja, perubahan arah saja, atau perubahan nilai dan arah. Perubahan tersebut ada yang cepat dan ada yang lambat. Besaran yang digunakan untuk mengukur perubahan dinamakan percepatan.

Ambillah sebuah benda dan luncurkanlah pada bidang miring licin dengan sudut kemiringan relatif besar sehingga benda dapat meluncur ke bawah. Amatilah benda tersebut saat meluncur? Apakah terjadi penambahan kecepatan? Jika tidak terlalu tampak, buat lintasan yang lebih panjang lagi dengan sudut yang lebih besar. Mengapa benda tersebut melucur dengan semakin cepat hingga menyentuh lantai?

Hasil percobaan sederhana tersebut menujukan bahwa benda telah mengalami percepatan. Percepatan adalah besarnya pertambahan kecepatan tiap satuan waktu.

**B. Gaya**

Apa yang kalian lakukan ketika ada sebuah meja menghalangi pintu masuk ke kelas kalian? Tentu kalian akan menggesernya sehingga dapat masuk ke dalam kelas, bukan? Bagaimana cara kalian menggesernya sehingga meja tersebut berubah posisi? Apakah mendorong meja tersebut atau menariknya? Apakah kalian memerlukan bantuan teman untuk mendorongnya?

**1. Pengertian Gaya**

Apa yang kalian dan teman kalian lakukan terhadap meja tersebut adalah memberikan gaya pada meja. Kalian sudah memahami bahwa gaya adalah sesuatu berupa dorongan atau tarikan yang dapat menyebabkan benda bergerak. Tidak hanya itu, gaya juga dapat menyebabkan perubahan arah, bentuk dan kecepatan sebuah benda.

Bagaimana kalian mengetahui besar dorongan atau tarikan yang diperlukan untuk dapat menggeser meja tersebut dari depan pintu? Parameter apa saja yang perlu kalian ketahui?

**2. Apakah Gaya Dapat Bernilai Nol?**

Untuk dapat menjawabnya silahkan kalian melakukan aktivitas berikut. Doronglah sebuah meja ke salah satu arah. Kemudian minta salah seorang teman kalian untuk mendorong dari arah yang berlawanan. Kalian dapat saling mendorong sekuat tenaga. Apakah meja tersebut tetap diam saja di posisinya? Jika ya, maka benda tersebut memiliki nilai gaya sebesar nol. Mengapa bisa demikian?

Gaya dapat merubah arah gerak, maka gaya termasuk besaran vektor. Kalian dapat melukiskan gaya yang bekerja pada meja tersebut melalui dua garis yang saling berlawanan. Jika gaya yang diberikan sama besar maka gaya total yang dirasakan meja saling meniadakan dari arah kanan maupun dari arah kiri.

**3. Apakah Paduan atau Resultan Gaya Itu?**

Gaya-gaya yang dirasakan oleh meja yang berlawanan arah, kita tuliskan F1 dan –F2. Tanda minus pada F2 menunjukkan arah berlawanan. Besar gabungan kedua gaya tersebut adalah jumlah kedua gaya. Hal ini dikenal sebagai paduan gaya/resultan gaya. Arah resultan untuk kasus gaya pada meja yang didorong tersebut total kedua gaya yang saling berlawanan. Resultan kedua gaya adalah R = F1 + (- F2).

Arah dan resultan kedua gaya adalah nol. Jika ada gaya-gaya yang segaris dan searah lebih dari satu, maka besar resultan gaya-gaya tersebut adalah jumlah semua gaya itu. R = F1 + F2 + F3 + ………. dan seterusnya.

**4. Macam-Macam Gaya**

Ada berbagai maca gaya yang dapat langsung kita rasakan dalam kehidupan sehari-hari. Dapakah kalian menyebutkan contoh-contoh gaya otot, gaya pegas, gaya magnet, gaya mesin, gaya listrik, gaya gravitasi dan gaya gesekan?

**5. Kenapa Saat Mendorong Meja atau Sebuah Benda Terasa Sedikit Getaran dan Terdengar Suatu Bunyi?**

Pada saat kalian mendorong meja tadi, apakah kalian merasakan sedikit getaran? Ataukah kalian mendengar bunyi saat mendorong? Kira-kira apa yang terjadi?

Peristiwa tersebut adalah akibat dari gaya gesek yang muncul antara kaki meja dengan lantai. Apakah gaya gesek itu? Gaya gesek adalah gaya yang ditimbulkan oleh dua benda yang saling bergesekan dan arahnya berlawanan dengan arah gerak benda. Gaya gesek dapat dipengaruhi oleh kekasaran permukaan benda dan berat benda, tetapi tidak dipengaruhi luas permukaan benda.

Cobalah kalian selidiki, mengapa saat pertama kali mendorong meja tersebut dirasakan sedikit lebih berat dibandingkan ketika meja sudah bergerak? Mengapa terjadi demikian?

**6. Kenapa Ketika Mendorong Benda Pertama Kali Terasa Lebih Berat Dibandingkan dengan Ketika Mendorong Saat Benda Sudah Mulai Bergerak?**

Kalian sesungguhnya sedang merasakan gaya gesek statis dan kinetis dari sebua benda. Gaya gesek yang terjadi pada saat benda belum bergerak sama sekali disebut gaya gesek statis. Adapun gaya gesek yang terjadi setelah benda bergerak disebut gaya gesek kinetis.

Jadi, pada saat meja kayu yang ditarik belum bergerak, gaya gesek yang timbul adalah gaya gesek statis. Setelah balok kayu bergerak, antara balok kayu dengan dengan permukaan meja, lantai atau kaca tetap ada gaya gesek. Gaya gesek tersebut disebut gaya gesek kinetis.

**7. Apakah Gaya Gesek Menguntungkan?**

Beberapa contoh berikut adalah gaya gesek yang menguntungkan. Sepatu dan sandal dari bahan karet yang tidak licin jika dipakai akan menahan pemakainya untuk tidak terpeleset. Kemudian, ban mobil, ban sepeda motor dibuat dari karet keras dan bentuknya didesain sehingga akan memperbesar gaya gesek antara ban dengan jalan raya untuk mempercepat laju kendaraan. Cobalah kalian tuliskan contoh gaya gesek yang menguntungkan lainnya.

**8. Apakah Ada Gaya Gesek yang Merugikan?**

Gaya gesek dapat pula menimbulkan kerugian, di antaranya adalah gir dan rantai pada sepeda motor yang sering bergesekan. Gesekan yang lama akan membuat aus dan rusak. Usaha untuk mengurangi gesekan yang terjadi dapat dilakukan dengan memberikan oli sebagai pelicin antarpermukaan.

Kereta api cepat Shinkansen di Jepang berjalan di atas rel magnet. Rel model ini dibuat dengan tujuan untuk menghilangkan gaya gesek antara kereta dengan rel. Cobalah tuliskan gaya gesek yang merugikan di kehidupan sehari-hari.

**9. Adakah Hukum yang Melandasi Gaya terhadap Benda?**

Semua benda yang ada di alam ini berada dalam kondisi diam, atau bergerak dengan tidak terjadi secara tiba-tiba atau tidak ada penyebabnya. Meski ada penyebabnya, proses gerak sebuah benda pun tidak terjadi secara bebas.

Benda yang bergerak selalu mengikuti aturan yang sudah pasti. Benda yang dilempar dalam arah mendatar selalu berberak melengkung ke bawah atau tanah. Benda yang dilepas dari ketinggian tertentu akan bergerak jatuh kalau tidak ada dorongan lain yang membelokkan arah gerak benda tersebut. Bumi selalu bergerak mengelilingi Matahari pada orbit yang sudah tertentu. Paku yang didekatkan ke magnet akan ditarik ke arah magnet. Dapat kita katakan bahwa gerak benda umumnya bersifat determinsitik, artinya dapat dihitung di mana lintasan yang akan diambil, ke mana arah kecepatan pada tiap titiknya, dan berapa percepatan yang terjadi di tiap saat.

Melalui sifat yang dapat dihitung atau diramalkan (deterministik) tersebut tentu ada hukum alam yang dibaliknya. Dengan hukum tersebut kita dapat memperkirakan ke mana benda akan bergerak jika diberikan dorongan tertentu. Tahukah kalian hukum alam tersebut?

Pada abad ke-17 atau sekitar tahun 1600-an, seorang pemikir sekaligus ilmuan bernama Isaac Newton merumuskan hukum-hukum gerak yang sangat luar biasa. Newton menemukan bahwa persoalan gerak yang terjadi di alam semesta dapat diterangkan dengan hanya tiga hukum yang sederhana. Karya besar Newton tersebut dituliskan dalam buku yang sangat termashyur, yaitu Philosophiae Naturalis Principia Mathematica.

Mengapa bisa terjadi sulap yang demikian? Untuk dapat menjawabnya dengan tepat, kalian perlu mengetahui Hukum Newton.

**10. Hukum I Newton**

Bila resultan atau jumlah gaya-gaya yang bekerja pada benda bernilai nol atau tidak ada gaya yang bekerja sama sekali pada benda, benda itu akan diam selamanya (tidak bergerak) atau akan bergerak lurus beraturan dengan kecepatan tetap. Fenomena tersebut dijabarkan dalam Hukum I Newton. Hukum tersebut berbicara tentang konsep kelembamam benda atau dikenal juga sebagai sifat kemalasan benda untuk merubah posisinya. Dari pengertian hukum tersebut kalian tentu dapat memahami apa yang dimaksud dengan kelembamam, bukan?

Semua benda cenderung mempertahankan keadaannya, benda yang diam tetap diam dan benda yang bergerak tetap bergerak dengan kecepatan konstan. Hukum I Newton pada prinsipnya menginformasikan kepada kita tentang adanya keberadaan besaran yang dinamai massa. Karena sifat kelembaman ini maka benda cenderung mempertahankan keadaan geraknya. Keadaan gerak dapat direpresentasikan atau diterangkan oleh nilai kecepatan. Jadi, secara sederhana sifat kelembaman suatu benda sebenarnya adalah mengukur kecenderungan benda mempertahankan kecepatannya.

Semakin besar kelembaman benda maka semakin malas benda tersebut bergerak atau mempertahankan sifat kelembamannya. Untuk dapat menggerakannya diperlukan pengganggu yang lebih besar untuk mengubah kecepatan benda. Semakin besar massa maka benda semakin lembam. Itulah penyebabnya bahwa kita sangat sulit mendorong benda yang memiliki massa lebih besar daripada benda yang memiliki massa lebih kecil.

**11. Hukum II Newton**

Hukum I Newton belum membahas penyebab benda bergerak atau berhenti. Kita memerlukan hukum selanjutnya yang menjelaskan perubahan keadaan gerak benda. Hukum tersebut menyatakan bahwa benda dapat diubah keadaan geraknya jika pada benda bekerja gaya. Gaya yang bekerja berkaitan langsung dengan perubahan keadaan gerak benda. Hukum tersebut dikenal dengan nama Hukum II Newton.

Besaran penting dari Hukum II Newton adalah yang disebut sebagai percepatan. Percepatan sebuah benda sebanding dengan gaya yang diberikan pada benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massa benda itu. Arah percepatan sama dengan arah gaya itu.

Ketika kalian mendorong meja di depan kelas dan meja tersebut bergerak sesuai dengan harapan kalian, maka gerak meja tersebut memenuhi Hukum II Newton yang dituangkan dalam rumus: F = m . a

**Keterangan:**

F = Gaya, dengan satuan Newton

m = massa benda, satuan kilogram (kg)

a = percepatan gerak benda, satuan m/s2

**12. Hukum III Newton**

Ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua juga akan memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah. Hukum yang mengatur konsep tersebut di atas sering disebut dengan “Hukum Aksi-Reaksi”. Secara sederhana bunyi Hukum III Newton tersebut menyatakan, “Untuk setiap aksi akan ada reaksi yang sama tetapi berlawanan arah”.

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.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Lampiran 3*** | **: Glosarium** |

*Gerak, Perpindahan, Kecepatan, Percepatan, Gaya.*

|  |  |
| --- | --- |
| ***Lampiran 4*** | **: Daftar Pustaka** |

* Buku Guru dan Buku Siswa. Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP Kelas VII. Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
* Sumber lain yang Relevan
* Internet gurubantu.com
* Dan Lingkungan sekitar dan Lain-lain.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mengetahui,  Kepala Sekolah  **..............................................**  NIP. ....................................... |  | Indramayu, Juli 2023  Guru Mata Pelajaran  **..Admin Gurubantu.com...**  NIP. https://www.gurubantu.com |