

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Untuk meningkatkan efektivitas dan fokus kegiatan pengajaran dan pembelajaran, media pembelajaran merupakan alat yang digunakan dalam proses pendidikan untuk menyampaikan pesan dan informasi. Kata "media" berasal dari bahasa Latin "medium," yang berarti "perantara." Kata ini menggambarkan hubungan antara pendidik dan peserta didik.²⁰ Penggunaan media pembelajaran sangat penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang ramah dan mendorong. Manfaat utamanya adalah kemampuan untuk menyajikan konten menggunakan berbagai elemen, termasuk kata-kata, gambar, teks, dan simbol, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna bagi siswa.²¹ Penelitian yang dilakukan Kamila, menunjukkan bahwa media pembelajaran membantu guru dalam mengatur kegiatan belajar mengajar, sekaligus menjadi jembatan penyampai pesan kepada siswa, agar tujuan pendidikan tercapai dan hasil belajar meningkat.²² Sejalan dengan Muhammad Aldi, media pembelajaran berperan sebagai penyalur informasi dalam proses belajar, membantu guru menyampaikan

²⁰ Agus Miftakus Surur, *Pengembangan Media Pembelajaran;Teori, Aplikasi, Dan Publikasi* (Kediri: Penerbit K-Media, 2021).

²¹Fatimatus Zahroh, Astri Apriyani, dan Yusi Afrilia, "Analisis Manfaat Media Audio Visual Animasi sebagai Bahan Pembelajaran yang Efektif untuk Anak Sekolah Dasar,"*JURNAL ILMIAH PENELITIAN MAHASISWA3*, tidak. 1 (23 Desember 2024): 633–44, <https://doi.org/10.61722/jipm.v3i1.695>.

²² Kamila Cahyani et al., "Pemilihan Media Pembelajaran Yang Tepat Untuk Meningkatkan Hasil Pencapaian Belajar Peserta Didik," *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan* 1, no. 3 (2024): 76–85.

materi secara lebih jelas dan mudah dipahami oleh siswa.²³ Sehingga, inovasi dalam pengembangan media dalam pembelajaran perlu terus didorong, mengingat hadirnya media yang inovatif dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran. Ketika minat belajar siswa telah terbentuk, proses pembelajaran akan menjadi lebih terstruktur dan pemahaman terhadap materi semakin meningkat.²⁴ Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai jembatan antara materi pembelajaran, memfasilitasi komunikasi yang efektif antara pendidik dan peserta didik, serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Dengan adanya inovasi dan pemanfaatan media yang tepat, pembelajaran menjadi lebih menarik, terstruktur, dan mampu meningkatkan pemahaman serta hasil belajar siswa.

2. Fungsi Media Pembelajaran

Media dapat mengkomunikasikan informasi dengan cara yang lebih beragam dan menarik dengan memanfaatkan berbagai gaya presentasi, termasuk suara, visual, warna, dan gerakan, baik analog maupun digital.²⁵ Berikut ini adalah penjelasan tentang bagaimana media pembelajaran berkontribusi pada proses pembelajaran:

²³ Muhammad Aldi et al., "Optimizing the Learning Process through Theory-Based Media Selection : Constructivist , Cognitive , Collaborative , and Motivational Perspectives," *Electronic Journal of Education, Social Economic and Technology* 6, no. 1 (2025): 423–30, <https://doi.org/https://doi.org/10.33122/ejeset.v6i1.209>.

²⁴ Fernadiksa Rasta et al., "Media Inovatif Guna Meningkatkan Pengetahuan Dan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Terapan Pendidikan Dasar Dan Menengah* 4, no. 2 (2024): 139–43, <https://doi.org/https://doi.org/10.28926/jtpdm.v4i3.1676>.

²⁵ Aziza Anggi Maiyanti et al., "Development of KIT-Based Learning Media to Improve Science Learning Outcomes on Light and Optics," *ROCEEDINGS International Conference on Education Faculty of Tarbiyah UIN Syekh Wasil Kediri* 3, no. October (2025): 706–15, <https://jurnalfaktarbiyah.iainkediri.ac.id/index.php/proceedings/article/view/6678>.

- a) Fungsi komunikatif, berperan membantu pendidik menyampaikan materi secara lebih jelas sehingga mudah dipahami oleh peserta didik.
- b) Fungsi motivasi, Melalui presentasi yang menarik dan memikat, media dapat membangkitkan rasa ingin tahu dan semangat belajar siswa.
- c) Fungsi kebermaknaan, siswa menerima informasi tambahan yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan analitis di samping penjelasan guru, media menawarkan pengalaman belajar yang lebih komprehensif.
- d) Fungsi penyeragaman pemahaman, menyamakan persepsi dan pemahaman siswa terhadap suatu materi, sehingga perbedaan penafsiran antar siswa dapat diminimalkan.
- e) Fungsi individual, memperhatikan perbedaan latar belakang, kemampuan, dan gaya belajar masing-masing siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih personal dan inklusif.²⁶

Di samping berbagai fungsi tersebut, media pembelajaran juga memberikan kontribusi nyata dalam memperbaiki kualitas proses belajar secara keseluruhan. Pemanfaatan media menjadikan pembelajaran lebih menarik, interaktif, dan efisien karena cakupan materi yang luas dapat disampaikan dalam waktu yang lebih singkat.²⁷ Penggabungan teks dan gambar dalam media membantu memperjelas informasi serta meningkatkan

²⁶ Shania Nada Lestari, "Evaluasi Media Pembelajaran," *Journal of Student Research (JSR)* 1, no. 2 (2023): 18–32, <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.954>.

²⁷ Mulkan Darajat Leli, Hasanah Lubis, Budi Febriani, Rendi Fitra Yana, Azhar, "The Use of Learning Media and Its Effect on Improving the Quality of Student Learning Outcomes," *International Journal of Education, Social Studies, And Management (IJESSM)* 3, no. 2 (2023): 7–14, <https://doi.org/10.52121/ijessm.v3i2.148>.

pemahaman konsep yang kompleks. Selain itu, media dapat menumbuhkan sikap positif terhadap belajar, karena suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak terasa menegangkan.²⁸

3. Jenis - Jenis Media Pembelajaran

Untuk menjamin proses pembelajaran berkualitas tinggi, media pendidikan sangatlah penting. Melalui tampilan visual, audio, maupun kombinasi keduanya, media mampu menarik perhatian, memotivasi, dan melibatkan siswa secara aktif.²⁹ Ada berbagai kategori media pembelajaran, diantaranya:

- a. Media Visual: Kategori ini mencakup gambar, grafik, dan diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan mengilustrasikan suatu subjek secara grafis
- b. Media Audio, Berupa rekaman suara atau narasi lisan yang membantu siswa memahami materi pelajaran melalui indra pendengaran.
- c. Media audiovisual, menggabungkan komponen visual dan auditori untuk memberikan pengalaman pendidikan yang lebih komprehensif dan mudah diingat bagi siswa.³⁰

²⁸ Deni Iriyad, "Eksplorasi Penggunaan Media Gambar Dalam Pembelajaran: Perspektif Siswa Dan Guru Di MTs Insan Azkia," *Arus Jurnal Sosial Dan Humaniora (AJSH)* 5, no. 1 (2025): 507–14, <https://jurnal.ardanjaya.com/index.php/ajsh>.

²⁹ Desi Trikesumawati, "Peran Media Dalam Mendukung Pengembangan Motivasi Belajar Siswa Di Era Modern," *Jurnal Ilmiah Research Studen* 2, no. 1 (2025): 531–39.

³⁰ Arozatulo Bawamenewi, "Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Teknologi pada Motivasi Belajar," *Manfaat: Jurnal Hasil Kegiatan Bakti Sosial Indonesia* 2, no. 4 (2024): 10–19, <https://doi.org/https://doi.org/10.59024/faedah.v2i4.1037>.

Sementara itu, media *virtual physics* termasuk dalam kelompok media digital berbasis simulasi yang memadukan teks, gambar, animasi, dan visualisasi tiga dimensi. Media jenis ini memberi kesempatan kepada siswa untuk menjelajahi konsep-konsep fisika secara mandiri melalui eksperimen virtual yang aman, fleksibel, dan efisien.

B. Media Pembelajaran *Virtual Physics*

1. Pengertian *Virtual Physics*

Virtual Physics merupakan sebuah aplikasi pembelajaran multimedia yang dirancang khusus untuk menyajikan materi fisika secara interaktif dan visual. Media ini dikembangkan dengan memanfaatkan beberapa platform digital, yaitu *Adobe Animate*, *Canva*, dan *Assemblr Edu*, yang masing-masing berperan sebagai alat utama dalam membuat visualisasi dan simulasi pembelajaran yang menarik. Sebagai alat pembelajaran digital, media ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta membantu siswa memahami konsep fisika dengan menggabungkan teks, gambar, animasi, model tiga dimensi dan dapat diakses melalui perangkat smartphone, sehingga mendukung pembelajaran mandiri, kolaboratif, serta fleksibilitas dalam proses belajar.

Adobe Animate berperan sebagai perangkat inti dalam pembuatan aplikasi *Virtual Physics*. *Adobe Animate* merupakan *software* untuk membuat media interaktif berbasis animasi.³¹ Melalui software ini,

³¹ Nushrotin Niswah, Nanang Nabhar, and Fakhri Auliya, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Adobe Animate Melalui Pendekatan Realistic Mathematic Education Pada Materi PLSV," *Aljabar : Jurnal Ilmuan Pendidikan, Matematika Dan Kebumian* 1, no. 2 (2025): 40–54.

pembuatan animasi interaktif, menyusun navigasi antarmuka, dan menambahkan elemen interaktivitas serta simulasi sederhana menggunakan *ActionScript 3.0*. Keunggulan *Adobe Animate* dari segi keluwesan animasi, dukungan scripting, dan kemampuan menghasilkan simulasi edukatif menjadi pondasi dalam pembangunan media sehingga dapat divisualisasikan dengan lebih konkret dan menarik.³²

Sementara itu, *Canva* merupakan platform desain berbasis online yang menyediakan beragam template siap pakai. *Canva* menawarkan fitur pengeditan gambar, penambahan filter foto, bingkai, stiker, ikon, serta berbagai desain yang memudahkan proses kreasi visual.³³ Dengan *Canva*, tampilan halaman aplikasi dapat dibuat lebih rapi dan menarik. Fitur pengeditan gambar, pemotongan, serta penyesuaian warna, membantu menghasilkan tampilan yang profesional tanpa memerlukan kemampuan desain tingkat tinggi.

Selain *Adobe Animate* dan *Canva*, *Virtual Physics* juga memanfaatkan *Assemblr Edu* dalam pengembangannya. *Assemblr edu* merupakan aplikasi berbasis 3D dan *Augmented Reality* (AR) yang bersifat interaktif, pengguna dapat menggabungkan berbagai objek yang telah tersedia untuk

³² Ilham Nurahmat et al., "Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Animate Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Kejuruan Elektronika Di SMKN 1 Padang Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika , Universitas Negeri Padang," *Jurnal Pendidikan Tambusai* 8, no. 2 (2024): 29320–29.

³³ Ahmad Havi Ramadhan, "Pengembangan Video Animasi Pembelajaran Berbasis Canva Dalam Membantu Siswa Untuk Mempelajari Materi Sistem Pencernaan Manusia," *Etheses UIN Syekh Wasil Kediri* (2024), <https://etheses.iainkediri.ac.id:80/id/eprint/15644>.

menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan nyata.³⁴ Hadirnya Visualisasi tiga dimensi ini menjadikan pengalaman belajar yang lebih nyata dan mendalam, mengingat banyak konsep fisika yang bersifat abstrak dan sulit dipahami hanya melalui gambar dua dimensi.

2. Kelebihan *Virtual Physics*

- a) Membantu memvisualisasikan konsep Abstrak, *Virtual Physics* mampu menyajikan konsep-konsep fisika yang sulit dipahami secara langsung.
- b) Mendukung kegiatan praktikum secara virtual, peserta didik dapat melakukan kegiatan praktikum secara virtual tanpa harus bergantung pada ketersediaan alat dan bahan di laboratorium.
- c) Fleksibel dalam penggunaan, siswa bebas belajar kapan pun dan di mana pun karena kemudahan penggunaan *Virtual Physics*, yang dapat diakses melalui smartphone.
- d) Meningkatkan minat belajar, Siswa lebih antusias dan termotivasi untuk aktif dalam proses pembelajaran karena tampilannya yang menarik dan sifatnya yang interaktif.

3. Kelemahan

- a) Bergantung pada perangkat yang memadai dan jaringan internet, media ini memerlukan perangkat digital dengan versi android dan koneksi internet yang memadai.

³⁴ Annisa Ulfa Khaira, Neni Hermita, and Jesi Alexander Alim, "Efektivitas Media Pembelajaran Augmented Reality Assemblr Edu Pada Pembelajaran IPAS Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Kelas V," *JURNAL JENDELA PENDIDIKAN* 5, no. 1 (February 10, 2025): 144–55, <https://doi.org/10.57008/jjp.v5i01.1241>.

- b) Belum sepenuhnya menggantikan praktikum nyata, media ini belum mampu menggantikan sepenuhnya pengalaman praktikum di laboratorium, terutama dalam melatih keterampilan psikomotorik dan penggunaan alat-alat praktikum secara langsung.
- c) Memerlukan pendampingan guru, peserta didik berpotensi hanya berfokus pada tampilan visual tanpa memahami konsep secara mendalam.

Penggabungan *Adobe Animate*, *Canva*, dan *Assemblr Edu* dalam *Virtual Physics* menghasilkan media pembelajaran berupa aplikasi interaktif yang kaya akan visualisasi, mudah diakses, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran fisika modern.

C. Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, And Society*)

1. Pengertian Pendekatan SETS

Pendekatan yang dikenal sebagai STM (Sains, Teknologi, Masyarakat) kemudian berkembang menjadi Pendekatan SETS (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat). Robert Yager pertama kali mempresentasikan model STS pada tahun 1985 di *Iowa State University* dan *University of Iowa* di Amerika Serikat. Seiring berjalannya waktu, gagasan ini kemudian dikembangkan di Indonesia oleh Achmad Binadja, yang menyempurnakannya menjadi SETS dengan menambahkan unsur lingkungan (*Environment*) ke dalamnya. Pendekatan SETS ini menekankan keterkaitan dan saling pengaruh antara sains, teknologi, lingkungan, dan

masyarakat.³⁵ Penelitian yang di lakukan Puspoko, menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis Sains Teknologi Masyarakat (STM/SETS) merupakan pembelajaran yang memanfaatkan permasalahan di lingkungan sebagai konteks belajar sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kreatif, keaktifan, dan motivasi belajar peserta didik.³⁶ Fera hardiyanti dalam penelitiannya, mengklaim bahwa SETS membuat pembelajaran lebih kontekstual dan menyeluruh dengan menghubungkan materi kursus dengan kejadian nyata. Fokus utama pendekatan SETS yaitu, mendorong siswa untuk aktif melakukan penyelidikan, agar mereka dapat memahami secara lebih mendalam bagaimana sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat saling berkaitan.³⁷ Sementara itu, menurut Ismi, bahwa pendekatan SETS mengintegrasikan keempat dimensi tersebut secara terpadu dalam kegiatan pembelajaran untuk memahami bagaimana gagasan ilmiah berkaitan dengan masalah lingkungan, kemajuan teknologi, dan dampaknya terhadap masyarakat secara keseluruhan.³⁸

³⁵ Anna Poedjiadi, *Sains Teknologi Masyarakat Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010).

³⁶ Puspoko Ponco Ratno, "Pembelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Menggunakan Model Problem Based Learning Dan Sains Teknologi Masyarakat," *Allimna: Jurnal Pendidikan Profesi Guru* 1, no. 2 (November 24, 2022): 1–9, <https://doi.org/10.30762/allimna.v1i2.677>.

³⁷ Fera Hardianti, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Environment, Society (SETS) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik," *Jurnal Pijar MIPA* 16, no. 1 (2021): 68–74, <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.1636>.

³⁸ Ismi Nabilah Aufa, "Penerapan Model Pembelajaran SETS (Science, Environment, Tecnology And Society) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar PLH," *ISLAMIKA : Jurnal Keislaman Dan Ilmu Pendidikan* 6, no. 4 (2024): 1510–19, <https://doi.org/https://doi.org/10.36088/islamika.v6i4.5197>.

2. Komponen Pendekatan SETS

Pendekatan SETS didasarkan pada pemikiran bahwa pembelajaran tidak seharusnya terpusat pada konsep-konsep ilmiah, melainkan perlu mempertimbangkan bagaimana sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat saling berinteraksi dan memengaruhi satu sama lain. Keempat unsur ini tidak berdiri sendiri, melainkan membentuk satu kesatuan yang saling terhubung dan tidak bisa dipisahkan. Berikut ini penjelasan dari masing-masing komponen tersebut:

- a. Komponen *Science*, dipahami sebagai pengetahuan ilmiah yang digunakan untuk memahami fenomena alam secara rasional dan sistematis.
- b. Komponen *Environment*, merupakan lingkungan alami maupun lingkungan buatan yang dipengaruhi oleh aktivitas sains, teknologi, dan masyarakat.
- c. Komponen *Technology*, penerapan pengetahuan ilmiah dalam bentuk alat, metode, dan sistem yang dirancang untuk memudahkan aktivitas manusia.
- d. Komponen *Society*, merupakan elemen yang menunjukkan bagaimana sains diterapkan dalam tindakan manusia, serta bagaimana perilaku tersebut dapat memberikan manfaat ataupun menimbulkan dampak

tertentu. Manusia dipandang sebagai pengguna sekaligus penentu arah penerapan sains dan teknologi.³⁹

Melalui pendekatan SETS, siswa diajak memahami bahwa sains bukan sekadar teori, melainkan bagian penting dalam memecahkan berbagai persoalan lingkungan dan sosial.⁴⁰ Dalam pembelajaran sains, SETS berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan konsep-konsep yang terasa jauh dengan kenyataan sehari-hari. Misalnya, materi seperti getaran, gelombang, dan cahaya tidak hanya dipelajari dari sisi matematis, tetapi juga dikaitkan dengan fenomena-fenomena nyata yang bisa diamati dalam kehidupan. Dengan cara ini, siswa tidak hanya memahami konsep fisika secara teori, tetapi juga mampu menghubungkannya dengan isu lingkungan, kemajuan teknologi, dan manfaatnya bagi masyarakat luas.

3. Tahapan Pendekatan SETS

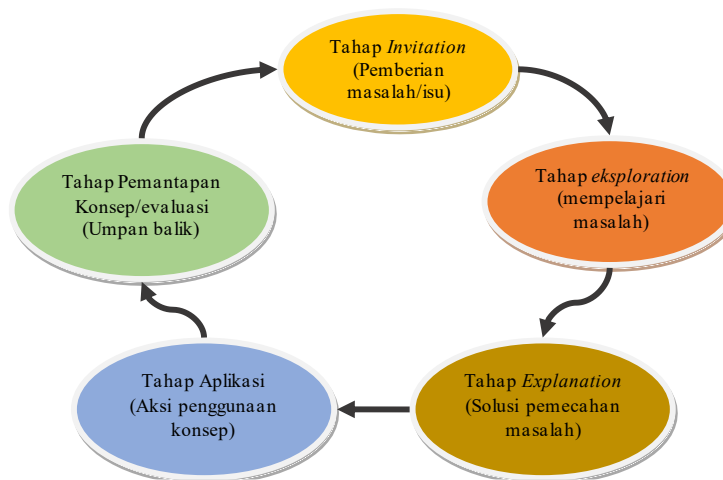
Ilustrasi berikut menunjukkan fase-fase yang harus diperhatikan ketika menerapkan pendekatan SETS dalam pendidikan.⁴¹

³⁹ Achmad Binadja, "Pendidikan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Penerapannya Pada Pengajaran," in *Makalah Ini Disajikan Dalam Seminar Lokakarya Pendidikan SETS, Kerjasama Antara SEAMEO RECSAM Dan Unnes, Semarang, 1999*, 14–15.

⁴⁰ Amanda et al., "Development of a SETS-Based e-Module to Enhance Critical Thinking Skills on Environmental Change."

⁴¹ Hardiansyah, "Strategi Science, Environment, Technology and Society (SETS) : Penghayatan Pentingnya Pelestarian Lingkungan Pada Anak Usia Dasar," *Fatih: Journal of Contemporary Research* 01, no. 01 (2024): 22–33, <https://ziaresearch.or.id/index.php/fatih>.

Gambar 2. 1 Tahapan-Tahapan Strategi SETS.



(Sumber: Hardiansyah, 2024)

- a. *Tahap Invitasi*, siswa diberi stimulus awal berupa video, gambar, bacaan, cerita, atau observasi lapangan untuk memunculkan rasa ingin tahu terhadap isu yang berkembang di masyarakat. Siswa kemudian diajak menganalisis masalah tersebut dan mengaitkannya dengan pengetahuan awal, sekaligus mengemukakan gagasan awal sebagai dasar pembelajaran.
- b. *Tahap Eksplorasi*, siswa menyelidiki permasalahan melalui aktivitas langsung. Mereka berusaha memahami isu yang diberikan serta menyampaikan ide, pendapat, atau sanggahan untuk memperluas pemahaman konseptual.
- c. *Tahap Explanation*, Tahap solusi menekankan kerja kelompok dalam menganalisis alternatif pemecahan masalah yang terdapat pada LKPD. Siswa merumuskan solusi dan menyiapkan rancangan eksperimen yang akan digunakan pada tahap berikutnya.

- d. *Tahap Aplikasi*, siswa menerapkan kegiatan penyelidikan ilmiah dan eksperimen. Mereka juga melakukan aksi nyata sebagai respon terhadap masalah yang diidentifikasi pada tahap awal.
- e. *Tahap Pemantapan*, Siswa mempresentasikan hasil pengamatan dan eksperimen yang telah mereka lakukan. Guru kemudian menjelaskan dan memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang dipelajari, khususnya keterkaitan antara sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat.⁴²

Dengan mengintegrasikan keempat komponen SETS secara terstruktur siswa tidak hanya dituntut untuk menguasai materi pelajaran, tetapi juga mampu menerapkannya secara langsung dalam kehidupan sehari-hari.

4. Integrasi Pendekatan SETS Dengan *Virtual Physics*

Virtual Physics berperan sebagai penghubung antara ide-ide ilmiah dan kejadian di dunia nyata. Siswa memperoleh pemahaman tentang teori fisika dan aplikasi praktisnya melalui simulasi digital. Dari sisi sains, *Virtual Physics* menyajikan konsep getaran, gelombang, dan cahaya secara sistematis melalui animasi dan simulasi interaktif yang mudah dipahami. Dari sisi lingkungan, media ini memberikan contoh penerapan konsep materi dalam konteks lingkungan hidup, seperti pemanfaatan cahaya matahari dan perambatan gelombang bunyi di alam. Dari sisi teknologi, *Virtual Physics* menunjukkan bagaimana teknologi digital dapat

⁴² Enggi Julianto, "Penerapan Pendekatan Science Environment Technology and Society (SETS) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Di Sekolah Dasar," *COMSERVA : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat* 2, no. 07 (2022): 1219–39, <https://doi.org/https://doi.org/10.59141/comserva.v2i7.507>.

dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, menjadikannya contoh nyata penerapan teknologi dalam dunia pendidikan yang modern dan inovatif. Sementara dari sisi masyarakat, media ini memperlihatkan bahwa belajar fisika memiliki konteks sosial yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Dengan memadukan *Virtual Physics* dan pendekatan SETS, pembelajaran menjadi lebih kontekstual, bermakna, dan berorientasi pada penerapan. Hal ini pada akhirnya mendorong motivasi belajar siswa, mengasah kemampuan berpikir kritis, sekaligus memperkuat pemahaman konsep dan kepekaan sosial.

D. Hasil belajar siswa

1. Pengertian hasil belajar

Hasil belajar dapat dipahami sebagai kemampuan dan keterampilan yang diperoleh siswa setelah menjalani proses pendidikan, yang salah satunya dapat diukur melalui tes terstruktur.⁴³ Penelitian yang dilakukan Santia Devima, menyatakan bahwa hasil belajar adalah pencapaian yang diraih siswa setelah menyelesaikan proses pembelajaran. Keberhasilan belajar tercermin dari prestasi akademik yang menggambarkan sejauh mana siswa mampu menguasai materi pada jenjang pendidikan yang ditempuh.⁴⁴ Untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran, hasil belajar perlu

⁴³Ayu Hafizah dan Ellys Siregar, "Pengaruh Disiplin dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa pada Elemen Manajemen Sumber Daya Manusia Kelas XI MPLB SMK PAB 2 Helvetia Tahun Ajaran 2024/2025," *Jurnal Ekonomi IKRAITH* 8, no. 2 (2025): 470–75.

⁴⁴ Santia Devima, "Pengaruh Penerapan Pembelajaran Masalah (PBL) Dan Penggunaan (Chatgpt) Terhadap Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI OTKP Pada Mata Pelajaran Sarana Dan Prasarana Di SMKS Dewi Sartika Bilah," *Jurnal IKRAITH-EKONOMIKA* 8, no. 2 (2025): 576–82.

diukur secara sistematis melalui berbagai bentuk penilaian, seperti evaluasi formatif, maupun sumatif, yang mampu menggambarkan pemahaman siswa secara lebih komprehensif. Penilaian ini berperan penting dalam mengidentifikasi materi yang telah dikuasai siswa, aspek yang masih perlu ditingkatkan, serta metode pembelajaran yang perlu diperbaiki.⁴⁵ Selain itu, penilaian hasil belajar membantu pendidik dalam menentukan efektivitas teknik dan media yang digunakan, sehingga memungkinkan perencanaan pengajaran yang lebih baik untuk semester mendatang.⁴⁶

Secara keseluruhan, hasil belajar siswa merupakan salah satu komponen terpenting dalam pendidikan karena berfungsi sebagai tolak ukur keberhasilan proses pembelajaran. Ketika siswa mencapai hasil belajar yang baik, hal itu menunjukkan bahwa mereka telah memahami materi pelajaran dengan baik, mampu menerapkan kompetensi sesuai tujuan pembelajaran, serta memiliki sikap positif dalam belajar.

⁴⁵Mohamad Syarief Abdullah, "Model Evaluasi Formatif dan Sumatif: Strategi untuk Meningkatkan Proses dan Hasil Pembelajaran dalam Pendidikan Dasar pada Kurikulum Independen," *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*2, no. 4 (2025): 30–35.

⁴⁶Himeji-Ken V. Dela Pena, "Penilaian untuk Pembelajaran: Menyeimbangkan Pendekatan Evaluasi Tradisional dan Inovatif dalam Pendidikan," *Jurnal Internasional Ilmu Humaniora dan Ilmu Sosial*4, No. 2 (2025): 1788–94.

2. Indikator hasil belajar siswa

Taksonomi Bloom membagi kemampuan kognitif ke dalam enam tingkatan yang tersusun mulai dari kemampuan berpikir paling dasar hingga yang paling kompleks. Keenam tingkatan tersebut dijelaskan dalam tabel berikut:⁴⁷

Tabel 2. 1 Indikator Hasil Belajar Siswa.

Indikator	Penjelasan
Mengingat	Siswa mampu mengenali dan menyebutkan kembali informasi, fakta, konsep, atau istilah yang pernah dipelajari sebelumnya secara langsung, tanpa perlu mengolahnya lebih lanjut.
Memahami	Siswa mampu menjelaskan makna dari suatu konsep, menafsirkan informasi yang diterima, dan menyampaikannya kembali menggunakan kata-kata mereka sendiri secara tepat.
Menerapkan	Siswa mampu menggunakan konsep, prinsip, atau rumus yang sudah dipelajari untuk menyelesaikan permasalahan atau menghadapi situasi baru yang belum pernah dijumpai sebelumnya.
Menganalisis	Siswa mampu memecah suatu konsep atau permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, lalu memahami keterkaitan logis antara satu bagian dengan bagian lainnya.
Mengevaluasi	Siswa mampu menilai, membandingkan, dan mengambil keputusan berdasarkan kriteria yang jelas serta bukti-bukti yang masuk akal dan dapat dipertanggungjawabkan.
Menciptakan	Siswa mampu menggabungkan berbagai pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki untuk menghasilkan ide, solusi, atau karya baru yang orisinal dan belum pernah ada sebelumnya.

(Sumber: Ina Magdalena, 2023)

E. Sikap Ilmiah

1. Pengertian Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah merupakan bagian dari perilaku peserta didik yang tidak dapat ditanamkan melalui satu metode pembelajaran tertentu, melainkan berkembang melalui pembiasaan dan keteladanan positif yang diberikan

⁴⁷ Magdalena Ina et al., "Analisis Taksonomi Bloom Dalam Mengidentifikasi Tingkat Kesulitan Pertanyaan Soal Dalam Mata Pelajaran Matematika Di Sekolah Dasar," *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya* 2, no. 3 SE-Articles (July 17, 2023): 141–50, <https://doi.org/10.55606/jpbb.v2i3.1988>.

secara berkelanjutan. Sikap tersebut perlu terus didukung, dipelihara, dan dikembangkan agar dapat melekat dalam diri siswa.⁴⁸ Menurut Dedi Supandi, mengungkapkan bahwa sikap ilmiah merupakan kecenderungan individu untuk bersikap terbuka dalam menerima pendapat orang lain secara objektif, disertai dengan ketekunan, keuletan, serta tidak mudah menyerah dalam menghadapi permasalahan. Sikap ini menjadi salah satu karakter penting yang perlu dimiliki siswa sebagai bagian dari pencapaian tujuan kurikulum pendidikan.⁴⁹ Sementara itu Asiani dalam penelitiannya, menjelaskan bahwa sikap ilmiah adalah cara pandang yang seharusnya dimiliki oleh ilmuwan dan akademisi dalam menghadapi permasalahan ilmiah, yaitu dengan pendekatan yang rasional dan sistematis demi menghasilkan kesimpulan yang objektif. Penanaman sikap ilmiah perlu dilakukan sejak dini, supaya menjadi bekal berharga bagi siswa dalam menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan.⁵⁰

Dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah siswa merupakan perilaku yang mencerminkan keterbukaan, ketekunan, kejujuran, serta sikap tidak mudah menyerah dalam menghadapi permasalahan secara rasional dan objektif. Sikap ilmiah tidak terbentuk dalam waktu singkat, melainkan melalui proses pembiasaan, keteladanan, dan pengalaman belajar yang berlangsung secara

⁴⁸ Raudatus Solihah, "Peningkatan Sikap Ilmiah Melalui Penerapan Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)," *Journal of Classroom Action Research* 5, no. 1 (2023): 307–11, <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i1.3663>.

⁴⁹ Dedi Supandi, "Pengaruh Efikasi Diri Dan Kreativitas Belajar Terhadap Sikap Ilmiah IPA (Survei Pada SMP Islam Swasta Di Kota Bekasi)," *SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah* 4, no. 3 (2024): 123–34, <https://doi.org/10.51878/secondary.v4i3.3514>.

⁵⁰ Asiani, "Analisis Komponen Sikap Ilmiah Siswa Dalam Buku Teks Pelajaran IPA SMP Kelas VII Pada Tema Panas Di Bumiku," *PENDIPA Journal of Science Education* 6, no. 1 (2021): 113–19, <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.113-119>.

berkesinambungan. Karena itulah, sikap ilmiah menjadi penopang penting bagi siswa, baik dalam proses belajar maupun dalam menjalani kehidupan sehari-hari.

2. Indikator Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah mencerminkan perilaku dan kebiasaan berpikir yang mendukung proses pembelajaran serta pengembangan pengetahuan secara kritis dan sistematis. Sikap ini dapat dikenali melalui beberapa indikator pada tabel berikut: ⁵¹

Tabel 2. 2 Indikator Sikap Ilmiah.

Indikator	Penjelasan
Sikap ingin tahu	Keinginan yang kuat untuk mengeksplorasi dan memahami fenomena di lingkungan sekitar. Sikap ini memotivasi peserta didik maupun pendidik untuk secara aktif mencari informasi, melakukan observasi, dan memperluas pengetahuan mereka.
Sikap respek terhadap data/fakta	Sikap menghargai kebenaran yang didasarkan pada hasil pengamatan atau percobaan. Siswa yang memiliki sikap ini akan menerima hasil yang diperoleh sesuai dengan fakta yang ada serta menjadikan data sebagai dasar dalam menarik kesimpulan.
Sikap berpikir kritis	Kemampuan siswa dalam menelaah suatu informasi secara rasional sebelum menerima atau menyimpulkan suatu pernyataan. Sikap ini mempertimbangkan berbagai kemungkinan serta mencari alasan yang logis berdasarkan bukti yang ada.
Sikap penemuan dan kreativitas	Kemampuan siswa dalam menemukan ide, gagasan, atau cara baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan. sikap ini terlihat ketika siswa mencoba berbagai pendekatan untuk memperoleh jawaban atau solusi dari suatu masalah.
Sikap berpikiran terbuka dan kerja sama	Sikap menerima pendapat atau ide dari orang lain serta mampu bekerja sama dalam kegiatan kelompok. Sikap ini penting dalam proses pembelajaran karena memungkinkan terjadinya pertukaran gagasan dan pemecahan masalah secara bersama-sama.
Sikap ketekunan	Sikap yang menunjukkan kesungguhan dan ketahanan siswa dalam menyelesaikan suatu tugas atau kegiatan pembelajaran. sikap ini tidak mudah menyerah dan tetap berusaha hingga memperoleh hasil yang diharapkan.
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	kemampuan siswa untuk memperhatikan dan memahami berbagai fenomena yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Sikap ini juga mencerminkan kepedulian siswa terhadap

⁵¹ Choirun Nisa Lulu, *Optimasi Keterampilan Pembelajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, ed. Adi Wijayanto (Tulungagung: Akademia Pustaka, 2024).

	kondisi lingkungan serta kesadaran untuk menjaga dan melestarikannya.
--	---

(Sumber: Lulu Choirun, 2024)

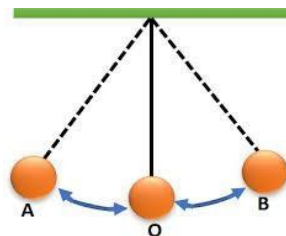
F. Materi Getaran, Gelombang, dan Cahaya

1. Getaran

Getaran merupakan gerakan periodik suatu benda yang berlangsung bolak-balik melalui titik keseimbangan. Titik keseimbangan adalah posisi awal di mana benda tetap diam selama tidak dipengaruhi oleh gaya luar. Fenomena getaran berkaitan erat dengan frekuensi sebagai banyaknya getaran per satuan waktu dan amplitudo sebagai simpangan maksimum. Satu kali gerakan penuh dari satu arah ke arah semula disebut satu siklus atau satu getaran.

a. Getaran bandul

Gambar 2. 2 Bandul Yang Bergetar.



(Sumber: Okky, 2021)

Jarak bandul pada suatu saat dengan titik setimbang di sebut simpangan dan simpangan terjauh disebut amplitudo.

Keterangan:

O = titik seimbang

A-O, O-B = $\frac{1}{4}$ getaran

A-O-B = $\frac{1}{2}$ getaran

A-O-B-O = $\frac{3}{4}$ getaran

A-O-B-O-A = 1 getaran

b. Ciri- ciri getaran

Sebuah getaran dapat dikenali dan dijelaskan melalui tiga besaran pokok, yaitu *Amplitudo* (A) adalah jarak terjauh yang dicapai suatu benda saat bergetar dari posisi keseimbangannya, atau dengan kata lain, seberapa jauh benda tersebut menyimpang paling jauh selama proses getaran berlangsung. *Frekuensi* (f) menunjukkan berapa kali suatu benda bergetar dalam satu detik. Dalam Sistem Internasional (SI), frekuensi diukur dalam satuan Hertz (Hz), di mana 1 Hz berarti benda tersebut bergetar sebanyak satu kali dalam setiap detiknya. *Periode* (T) adalah waktu yang dibutuhkan oleh suatu benda untuk menyelesaikan satu kali getaran penuh dari awal hingga kembali ke titik semula. Satuan periode dalam Sistem Internasional (SI) adalah detik (s).⁵²

$$f = \frac{n}{t} \text{ dan } T = \frac{t}{n} \text{ atau } T = \frac{1}{f} \text{ dan } f = \frac{1}{T}$$

Keterangan :

f = *frekuensi* (Hz)

(s) = banyaknya getaran

T = periode

t = waktu yang diperlukan

⁵² Okky Fajar, Tri Maryana et al., “Ilmu Pengetahuan Alam” (Jakarta: Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Komplek Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan, 2021), 1–11.

c. Jenis- jenis getaran

1) Getaran harmoni sederhana

Getaran harmonik sederhana adalah jenis getaran paling dasar yang sering dijadikan acuan untuk memahami konsep getaran. Pada jenis getaran ini, benda bergerak bolak-balik dengan amplitudo yang tetap dan memiliki periode yang konstan. Beberapa contoh getaran harmonik sederhana sebagai berikut.

a) Bandul sederhana

Bandul sederhana merupakan contoh paling umum dari getaran harmonik sederhana. Pada bandul ini, sebuah massa yang digantung pada seutas tali akan bergerak mengayun bolak-balik di sekitar posisi keseimbangannya.

b) Pegas

Pegas juga menjadi contoh dari getaran harmonik sederhana. Saat pegas ditarik atau ditekan lalu dilepaskan, pegas akan bergerak bolak-balik dengan periode yang tetap. Lama periode getaran tersebut dipengaruhi oleh besar massa yang digantungkan pada pegas serta nilai konstanta pegasnya.

2) Getaran Kompleks

Getaran kompleks, sesuai namanya, merupakan jenis getaran yang lebih rumit dibandingkan getaran harmonik sederhana. Pada getaran ini, gerakan yang terjadi merupakan gabungan dari

beberapa frekuensi atau amplitudo yang berbeda. Contoh getaran kompleks dapat dijelaskan sebagai berikut.

a) Suara

Suara adalah contoh getaran kompleks yang muncul dari gelombang bunyi. Gelombang suara terbentuk dari campuran berbagai frekuensi dan amplitudo yang berbeda-beda.

b) Getaran benda padat

Getaran pada benda padat, misalnya getaran pada piringan CD yang berputar atau mesin penggiling saat digunakan, merupakan contoh getaran kompleks.⁵³

2. Gelombang

Gelombang dapat dipahami sebagai getaran yang merambat melalui suatu medium, baik itu gas, cairan, maupun benda padat. Gelombang memiliki beberapa sifat penting yang perlu diketahui, di antaranya amplitudo, frekuensi, dan panjang gelombang. Panjang gelombang adalah jarak antara dua puncak atau lembah gelombang yang berurutan, frekuensi adalah jumlah gelombang yang melewati titik tertentu dalam satu detik, dan amplitudo adalah ukuran atau tinggi gelombang.

⁵³ Niswandia Afrisya Zahira, "Analisis Pengaruh Panjang Tali Terhadap Frekuensi Pada Pendulum Sederhana," *Jurnal Pendidikan MIPA* 14, no. 2 (2024): 551–55.

a. Jenis-jenis Gelombang

Gelombang diklasifikasikan sebagai gelombang longitudinal atau transversal berdasarkan arah getaran dan perambatannya.

1) Gelombang longitudinal

Gelombang yang mengkoordinasikan getarannya dengan arah transmisinya dikenal sebagai gelombang longitudinal. Gelombang ultrasonik, gelombang suara, dan beberapa gelombang gempa bumi adalah contoh dari jenis gelombang ini.

2) Gelombang transversal

Gelombang dengan getaran yang tegak lurus terhadap arah transmisi dikenal sebagai gelombang transversal. Gelombang air dan gelombang elektromagnetik adalah dua jenis gelombang transversal. Sinar-X, sinar gamma, sinar ultraviolet, cahaya tampak, dan sebagainya adalah contoh gelombang elektromagnetik. Seperti yang dapat dilihat di kolam renang atau laut, gelombang air tercipta akibat naik turunnya permukaan air.⁵⁴

b. Besaran gelombang

Gelombang berhubungan langsung dengan sejumlah karakteristik fisik, termasuk panjang gelombang (λ), kecepatan gelombang (v), periode (T), dan frekuensi (f). Periode gelombang adalah jumlah waktu yang dibutuhkan untuk satu getaran penuh. Satu puncak dan satu lembah membentuk satu getaran utuh pada gelombang transversal, sedangkan

⁵⁴Fajar Tri Maryana et al., *Ilmu pengetahuan alam*.

satu kompresi dan satu peregangan membentuk satu getaran lengkap pada gelombang longitudinal. Jumlah gelombang yang terjadi dalam jumlah waktu tertentu ditunjukkan oleh frekuensi (F). Jarak antara dua tempat dengan fase getaran yang sama, seperti dua puncak atau lembah yang berdekatan, dikenal sebagai panjang gelombang (λ). Kecepatan gelombang, di sisi lain, menunjukkan seberapa jauh gelombang dapat bergerak dalam satu detik. Persamaan berikut mengilustrasikan bagaimana frekuensi dan panjang gelombang memengaruhi besaran ini:⁵⁵

$$v = \frac{1}{T} \times \lambda \text{ atau } v = f \times \lambda$$

Keterangan:

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

T = Periode gelombang (s)

c. Gelombang dalam Kehidupan Sehari-hari

1) Satelit buatan

Perangkat elektronik yang ditempatkan pada orbit tertentu di ruang angkasa dikenal sebagai satelit buatan. Dalam bidang telekomunikasi, satelit berfungsi menerima dan memancarkan gelombang televisi atau sinyal lainnya ke seluruh wilayah Bumi sehingga informasi dapat disebarkan secara cepat.

⁵⁵Inta Miftahu Riza Uzlifah, "Pengembangan Permainan Edukasi dengan Pendekatan STEM pada Materi Getaran dan Gelombang untuk Kelas VIII di Mtsn 5 Jember" (2024).

2) Sel surya

Sel surya memanfaatkan gelombang cahaya matahari untuk menghasilkan energi listrik. Energi ini digunakan pada pembangkit listrik tenaga surya, kendaraan tenaga surya, hingga pesawat terbang berbasis energi matahari.

3) Eksplorasi minyak dan gas bumi

Ahli geofisika memanfaatkan gelombang mekanik untuk meneliti struktur bawah permukaan bumi. Gelombang dikirim ke dalam tanah dan dipantulkan kembali oleh lapisan batuan. Pantulan ini digunakan untuk menentukan lokasi sumber minyak atau gas.

4) Sonar

Sonar bekerja berdasarkan pantulan gelombang bunyi. Gelombang bunyi dipancarkan ke dalam air, kemudian dipantulkan oleh benda seperti gerombolan ikan. Pantulan ini diterima oleh alat sonar dan ditampilkan pada monitor sehingga membantu nelayan menemukan area dengan banyak ikan.

3. Cahaya

a. Pengertian Cahaya

cahaya dapat merambat tanpa medium, cahaya merupakan jenis gelombang elektromagnetik yang unik. Dalam ilmu fisika, cahaya dipahami memiliki dua sifat sekaligus, yaitu sebagai gelombang dan partikel. Sebagai gelombang, cahaya memiliki panjang gelombang, frekuensi, serta mampu mengalami interferensi, difraksi, dan

polarisasi. Sedangkan sebagai partikel, cahaya tersusun dari foton yang membawa energi. Jenis-jenis cahaya dalam spektrum elektromagnetik terbagi ke dalam beberapa kelompok berdasarkan panjang gelombangnya. Cahaya tampak adalah jenis cahaya yang sering dijumpai sehari-hari dan terdiri atas spektrum warna merah hingga ungu. Di luar itu terdapat inframerah yang memiliki panjang gelombang lebih panjang dibandingkan cahaya tampak, dan umumnya dimanfaatkan untuk pengukuran suhu serta berbagai keperluan sensor. Di sisi lain, cahaya ultraviolet memiliki panjang gelombang lebih pendek daripada cahaya tampak dan memiliki energi lebih tinggi, sehingga digunakan dalam sterilisasi maupun proses biologis seperti pembentukan vitamin D pada tubuh manusia.⁵⁶

b. Peran cahaya dalam kehidupan sehari-hari

Keberadaan makhluk hidup dan kemajuan teknologi sangat bergantung pada cahaya. Tumbuhan, misalnya, sangat bergantung pada sinar matahari untuk menjalankan proses fotosintesis guna menghasilkan glukosa dan oksigen, yang pada gilirannya turut menjaga keseimbangan ekosistem di bumi. Cahaya juga menjadi sumber penerangan bagi manusia, memungkinkan aktivitas dilakukan pada malam hari melalui lampu buatan. Di bidang

⁵⁶ Daffa Harits Ariyadi et al., "Analisis Pemahaman Materi Bunyi Dan Cahaya Di Sekolah Dasar," *Jurnal Ilmiah Multidisiplin* 1, no. 12 (2024): 2024, <https://doi.org/10.5281/zenodo>.

kesehatan, cahaya digunakan dalam berbagai prosedur medis, misalnya sinar-X untuk pencitraan tulang, sinar ultraviolet untuk sterilisasi, serta laser untuk operasi atau terapi kulit. Dalam perkembangan teknologi modern, cahaya dimanfaatkan dalam sistem komunikasi melalui serat optik yang memungkinkan transfer data berkecepatan tinggi. Cahaya inframerah juga dipakai dalam perangkat elektronik seperti pengendali jarak jauh, kamera thermal, dan sensor keamanan. Secara umum, cahaya menjadi bagian fundamental dari sistem kehidupan, ilmu pengetahuan, dan kemajuan teknologi masa kini.⁵⁷

⁵⁷ Muhamad Aldi Firdaus et al., “Studi Dan Implementasi Gelombang Elektromagnetik Dalam Berbagai Aplikasi,” *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika* 3, no. 4 (2024): 223–35, <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i4.4547>.

Tabel 2. 3 Sintaks keterkaitan Virtual Physics berbasis sets terhadap hasil belajar dan sikap ilmiah siswa.

Tahapan SETS	Kegiatan yang Dilakukan	Komponen SETS	Hasil Belajar	Sikap Ilmiah
<i>Invitasi</i>	Guru menampilkan gambar tentang fenomena getaran, gelombang, dan cahaya dalam kehidupan sehari-hari.	<i>Science:</i> memperkenalkan konsep dasar materi <i>Technology:</i> memanfaatkan media gambar sebagai sarana awal memahami materi. <i>Society:</i> mengaitkan konsep fisika dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengingat: Melalui penggunaan media gambar, siswa mampu mengenali sekaligus mengingat kembali konsep dasar yang berkaitan dengan getaran, gelombang, dan cahaya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap ingin tahu: Siswa menunjukkan ketertarikan dengan mengajukan pertanyaan dan menanggapi fenomena yang ditampilkan. • Sikap Peka Terhadap Lingkungan Sekitar: Siswa menghubungkan fenomena yang diamati dengan contoh nyata di lingkungan sekitar.
<i>Eksplorasi</i>	Siswa melakukan eksplorasi siswa mencari jawaban atas pertanyaan yang diajukan	<i>Technology:</i> memanfaatkan media digital dan simulasi untuk membantu pemahaman konsep.	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami: Siswa menjelaskan hubungan konsep getaran, gelombang, dan cahaya berdasarkan hasil eksplorasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap Berpikir Kritis: Siswa membandingkan informasi dari berbagai sumber. • Sikap Penemuan Dan Kreativitas: Siswa mengumpulkan data dan informasi pendukung.
<i>Explanation</i>	Guru membagi kelompok untuk mendiskusikan hasil eksplorasi setiap individu	<i>Science:</i> Siswa membandingkan hasil pengamatan, serta menyusun dugaan sementara berdasarkan data yang diperoleh.	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisi: Siswa menganalisis pendapat teman dalam kelompok untuk mengetahui kebenarannya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap ingin tahu: Siswa terdorong untuk mengkaji kembali pendapat teman sebaya • Sikap Berpikiran Terbuka Dan Kerja Sama: Siswa aktif berdiskusi dalam kelompok. • Sikap Penemuan Dan Kreativitas: Siswa merencanakan pengambilan kesepakatan pemikiran dalam kelompok.
<i>Aplikasi</i>	Siswa melaksanakan eksperimen atau penyelidikan	<i>Technology:</i> penggunaan media virtual sebagai simulasi percobaan	3. Menerapkan: Siswa menerapkan konsep getaran, gelombang, dan	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap Respek Terhadap Data/Fakta: Siswa mencatat hasil

	<p>menggunakan media <i>Virtual Physics</i> mencatat hasil pengamatan, serta melakukan aksi nyata sebagai respon terhadap permasalahan yang dikaji.</p>		<p>cahaya dalam eksperimen untuk menyelesaikan LK yang di sediakan.</p>	<p>pengamatan secara sistematis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap Berpikiran Terbuka Dan Kerja Sama: Siswa berkolaborasi saat melakukan simulasi. • Sikap Ketekunan: Siswa mengevaluasi hasil dan mencoba perbaikan. • Sikap Respek Terhadap Data/Fakta: Kesimpulan disampaikan berdasarkan data.
<i>Pemantapan</i>	<p>Guru memberikan penguat dengan melihat lebih jauh keterkaitan materi terhadap pendekatan SETS.</p>	<p><i>Science</i>: penguatan konsep ilmiah <i>Environment</i>: contoh yang ada di lingkungan <i>Society</i>: manfaat bagi masyarakat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi: Siswa mampu meninjau kembali kebenaran konsep berdasarkan data. • Menciptakan: menyusun kesimpulan dengan bahasa sendiri serta mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap Berpikiran Terbuka Dan Kerja Sama Siswa menerima masukan dan berdiskusi aktif