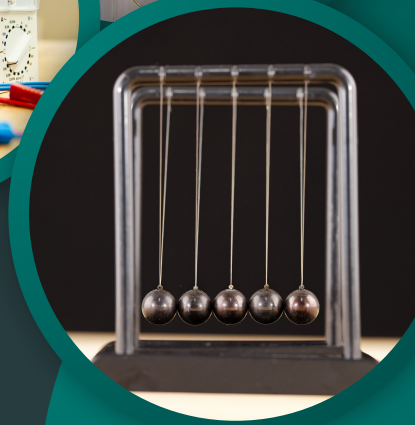
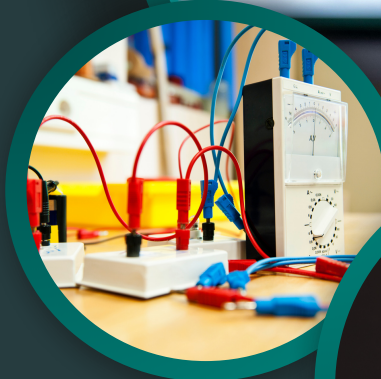
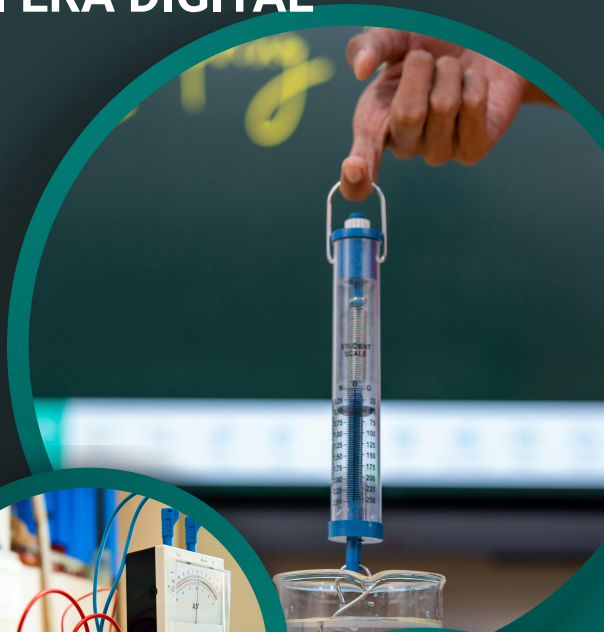


MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA:

KONSEP, DESAIN, PENGEMBANGAN, DAN
INOVASI DI ERA DIGITAL



Tim Penulis :

- Bilferi Hutapea
- Putri Auliyah
- Winda
- Miftahul Jannah
- Reni Malisa
- Ersya Depi
- Lisda Yanti
- Nur Alisa
- Ica

MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA: KONSEP, DESAIN, PENGEMBANGAN, DAN INOVASI DI ERA DIGITAL

Bilferi Hutapea



GET PRESS INDONESIA

**MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA: KONSEP, DESAIN,
PENGEMBANGAN, DAN INOVASI DI ERA DIGITAL**

Penulis : Bilferi Hutapea

Editor : Mila Sari, M. Si.

Desain Sampul dan Tata Letak : Tri Putri Wahyuni, S. Pd.

Kontributor : Putri Auliyah

Winda

Miftahul Jannah

Reni Malisa

Ersa Depi

Lisda Yanti

Nur Alisa

Ica

ISBN: 978-634-255-653-5

PENERBIT : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Jl. Palarik RT 01 RW 06 Kelurahan Air Pacah

Kecamatan Koto Tangah Padang Sumatera Barat

website: www.getpress.co.id

email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Agustus 2026

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku **Media Pembelajaran Fisika** ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai salah satu referensi bagi mahasiswa, guru, dosen, peneliti, dan praktisi pendidikan dalam memahami hakikat, karakteristik, jenis, prinsip desain, pengembangan, implementasi, evaluasi, serta tren media pembelajaran fisika. Penyusunan buku ini dilatarbelakangi oleh pentingnya penggunaan media pembelajaran yang tepat dalam membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif, interaktif, bermakna, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan di era digital.

Buku ini disajikan secara sistematis dalam sembilan bab yang membahas mulai dari konsep dasar media pembelajaran fisika hingga perkembangan inovasi media di masa depan. Penulis berharap buku ini dapat menjadi sumber belajar dan referensi yang bermanfaat dalam mendukung peningkatan kualitas pembelajaran fisika di berbagai jenjang pendidikan. Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan pada edisi berikutnya. Semoga buku ini memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pendidikan fisika dan menginspirasi lahirnya berbagai inovasi media pembelajaran yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

Majene, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB 1 HAKIKAT MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA	1
1.1 Pengertian Media Pembelajaran Dalam Fisika	1
1.2 Peran Media Dalam Pembelajaran Fisika.....	3
1.3 Karakteristik Media Pembelajaran Fisika	5
1.4 Urgensi Media Dalam Konteks Abstraksi Konsep Fisika.....	7
BAB 2 KARAKTERISTIK MATERI FISIKA DAN IMPLIKASINYA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN	9
2.1 Hakikat Konsep Fisika.....	9
2.2 Karakteristik Konsep Fisika Sebagai Dasar Pemilihan Media Pembelajaran.....	17
BAB 3 JENIS DAN KLASIFIKASI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA	20
3.1 Media Visual dalam Pembelajaran Fisika.....	20
3.2 Media Audio, Audiovisual, dan Interaktif.....	30
BAB 4 PRINSIP DALAM DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA	41
4.1 Prinsip Desain Instruksional dalam Media Pembelajaran Fisika.....	41
4.2 Prinsip Desain Visual dan Multimedia dalam Pembelajaran Fisika.....	47
4.3 Implikasi Praktis Desain Media dalam Pembelajaran Fisika.....	49

BAB 5 PENGEMBANGAN	MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA	51
5.1 Model Pengembangan Media Pembelajaran Fisika	51
5.2 Tahapan Pengembangan Media Pembelajaran Fisika	61
5.3 Pengembangan Media sebagai Penelitian dalam Pendidikan Fisika	69
BAB 6 MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK SEKOLAH DASAR DAN MENENGAH	72
6.1 Media Pembelajaran Fisika Untuk Sekolah Dasar	72
6.2 Media Pembelajaran Fisika Untuk Sekolah Menengah.....	81
6.3 Perbandingan dan Implikasi Penggunaan Media Pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah.....	91
BAB 7 EVALUASI DAN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA	94
7.1 Evaluasi Kualitas Media Pembelajaran Fisika	94
7.2 Teknik Penilaian Media Pembelajaran Fisika	102
7.3 Standar Kualitas Media Dalam Penelitian Pendidikan Fisika.....	106
BAB 8 TANTANGAN DAN SOLUSI PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA.....	108
8.1 Tantangan Implementasi Media Pembelajaran Fisika	108
8.2 Strategi Solusi dalam Penggunaan Media Pembelajaran Fisika.....	114

8.3 Peran Kebijakan dan Dukungan Institusi.....	116
8.4 Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Fisika	117

BAB 9 TREN DAN MASA DEPAN MEDIA

PEMBELAJARAN FISIKA124

9.1 Tren Media Pembelajaran Fisika	124
9.2 Perkembangan Tren Media Pembelajaran Fisika di Era Digital	127
9.3 Inovasi Teknologi dan Arah Masa Depan Media Pembelajaran Fisika.....	130
9.4 Tantangan dan Peluang Implementasi Media Pembelajaran Fisika di Masa Depan.....	134

DAFTAR PUSTAKA.....139

BIODATA PENULIS

BAB 1

HAKIKAT MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

1.1 Pengertian Media Pembelajaran Dalam Fisika

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen esensial dalam sistem pembelajaran yang berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pendidik dan peserta didik. Dalam perspektif teknologi pendidikan, media dipandang sebagai segala bentuk alat, lingkungan, maupun teknologi yang digunakan untuk menyalurkan pesan pembelajaran sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran (Arsyad, 2017).

Secara etimologis, istilah *media* berasal dari bahasa Latin *medium* yang berarti perantara atau penghubung. Dalam konteks pendidikan, media menjadi alat yang menjembatani proses transfer pengetahuan dari sumber belajar kepada peserta didik. Menurut Sadiman *et al.* (2018), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik sehingga proses belajar terjadi secara efektif.

Dalam pembelajaran fisika, media memiliki kedudukan yang lebih penting dibandingkan pada beberapa disiplin ilmu lainnya karena karakteristik fisika yang banyak mempelajari fenomena abstrak, mikroskopis, maupun fenomena yang tidak dapat diamati secara langsung. Konsep-konsep seperti medan listrik, medan magnet, gelombang elektromagnetik, relativitas, struktur atom, dan mekanika kuantum memerlukan bantuan media agar dapat divisualisasikan secara konkret (Sanjaya, 2015).

Menurut teori *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, peserta didik belajar lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi kata dan gambar dibandingkan hanya melalui teks atau kata-kata saja (Mayer, 2009). Teori ini menjelaskan bahwa manusia memiliki dua saluran pemrosesan informasi, yaitu saluran visual dan verbal. Oleh karena itu, penggunaan media berbasis visual seperti animasi, simulasi, video eksperimen, dan model tiga dimensi dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

Dalam konteks pendidikan fisika, media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visualisasi, tetapi juga sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Melalui media yang tepat, peserta didik dapat melakukan observasi, mengukur, menginterpretasi data, merumuskan hipotesis, dan menarik kesimpulan secara ilmiah. Dengan demikian, media pembelajaran fisika berfungsi sebagai wahana untuk mengintegrasikan aspek konseptual, prosedural, dan keterampilan ilmiah secara simultan (Heinich *et al.*, 2002).

Perkembangan teknologi digital telah memperluas definisi media pembelajaran fisika. Saat ini media tidak lagi terbatas pada alat peraga fisik, tetapi mencakup multimedia interaktif, simulasi komputer, laboratorium virtual, *augmented reality* (AR), *virtual reality* (VR), dan aplikasi pembelajaran berbasis kecerdasan buatan. Kehadiran teknologi tersebut memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih autentik dan kontekstual (Gunawan *et al.*, 2020).

Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, media pembelajaran fisika dapat didefinisikan sebagai segala bentuk sarana, alat, teknologi, maupun lingkungan belajar yang digunakan untuk membantu penyampaian konsep-konsep fisika sehingga peserta didik mampu membangun pemahaman konseptual, keterampilan ilmiah, dan pengalaman belajar yang bermakna.

1.2 Peran Media Dalam Pembelajaran Fisika

Media pembelajaran memiliki berbagai fungsi strategis dalam mendukung efektivitas pembelajaran fisika. Peran pertama adalah sebagai alat untuk memvisualisasikan konsep abstrak. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari fenomena alam yang sebagian besar tidak dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, media berfungsi mengkonkretkan konsep-konsep abstrak menjadi representasi yang lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Arsyad, 2017).

Peran kedua adalah sebagai sarana meningkatkan kualitas komunikasi pembelajaran. Menurut Heinich *et al.* (2002), media mampu mengurangi terjadinya kesalahan

interpretasi pesan karena informasi disajikan secara lebih jelas dan sistematis. Dalam pembelajaran fisika, kesalahan pemahaman terhadap suatu konsep dapat menyebabkan munculnya miskonsepsi yang berkelanjutan.

Peran ketiga adalah meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran fisika yang selama ini sering dianggap sulit dan penuh rumus (Astalini *et al.*, 2019). Media yang menarik mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Selain itu, media juga berperan sebagai fasilitator pembelajaran aktif (*active learning*). Melalui simulasi komputer, laboratorium virtual, maupun multimedia interaktif, peserta didik dapat melakukan eksplorasi secara mandiri. Aktivitas tersebut memungkinkan peserta didik membangun pengetahuannya sendiri sesuai dengan prinsip konstruktivisme yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (Sanjaya, 2015).

Peran lain yang tidak kalah penting adalah mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan fasilitas laboratorium. Banyak eksperimen fisika memerlukan peralatan mahal atau memiliki risiko keselamatan tertentu. Dengan adanya simulasi dan laboratorium virtual, eksperimen dapat dilakukan secara aman, murah, dan fleksibel tanpa mengurangi kualitas pengalaman belajar (Perkins *et al.*, 2006).

Media pembelajaran juga berfungsi sebagai sarana diferensiasi pembelajaran. Setiap peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda. Sebagian lebih mudah memahami informasi melalui visual, sebagian melalui audio, dan sebagian melalui aktivitas langsung. Media memungkinkan guru mengakomodasi keberagaman karakteristik tersebut sehingga pembelajaran menjadi lebih inklusif dan berpusat pada peserta didik.

Pada era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0, media pembelajaran juga berperan dalam mengembangkan literasi digital peserta didik. Penggunaan media berbasis teknologi membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, serta literasi teknologi yang menjadi kompetensi penting abad ke-21 (Gunawan *et al.*, 2020).

1.3 Karakteristik Media Pembelajaran Fisika

Media pembelajaran fisika memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari media pembelajaran pada bidang ilmu lain. Karakteristik pertama adalah kemampuan merepresentasikan fenomena abstrak dan mikroskopis. Banyak fenomena fisika tidak dapat diamati secara langsung oleh indera manusia sehingga memerlukan visualisasi berbasis model, animasi, atau simulasi komputer.

Karakteristik kedua adalah integrasi berbagai bentuk representasi (*multiple representations*). Menurut Ainsworth (2006), pembelajaran sains yang efektif memerlukan integrasi representasi verbal, matematis,

grafis, dan visual. Dalam fisika, suatu konsep sering kali dijelaskan melalui definisi verbal, persamaan matematis, grafik hubungan variabel, dan ilustrasi visual secara bersamaan.

Karakteristik ketiga adalah interaktivitas. Media fisika yang baik memungkinkan peserta didik melakukan manipulasi variabel, pengamatan, dan eksplorasi terhadap fenomena yang dipelajari. Interaktivitas ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji hipotesis dan menemukan pola hubungan antarvariabel secara mandiri.

Karakteristik keempat adalah akurasi ilmiah. Karena fisika merupakan ilmu eksakta, media pembelajaran harus dibangun berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah yang valid. Kesalahan dalam visualisasi atau penyajian konsep dapat menimbulkan miskonsepsi yang sulit diperbaiki pada tahap pembelajaran berikutnya.

Karakteristik kelima adalah kemampuan mendukung pembelajaran berbasis inkuiri. Media pembelajaran fisika idealnya tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga mendorong peserta didik untuk bertanya, menyelidiki, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan. Dengan demikian, media berfungsi sebagai alat pengembangan keterampilan proses sains.

Karakteristik keenam adalah fleksibilitas penggunaan. Media pembelajaran fisika harus dapat digunakan dalam berbagai situasi pembelajaran, baik pembelajaran tatap muka, blended learning, maupun pembelajaran daring. Fleksibilitas ini menjadi semakin

penting pada era digital ketika proses pembelajaran berlangsung dalam berbagai lingkungan belajar.

1.4 Urgensi Media Dalam Konteks Abstraksi Konsep Fisika

Salah satu tantangan terbesar dalam pembelajaran fisika adalah tingginya tingkat abstraksi konsep. Banyak konsep fisika tidak dapat diamati secara langsung sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam membangun pemahaman konseptual yang benar. Kesulitan ini sering kali menyebabkan munculnya miskonsepsi yang menghambat proses belajar pada materi berikutnya.

Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, kemampuan berpikir abstrak berkembang secara optimal pada tahap operasional formal. Namun, tidak semua peserta didik berada pada tingkat perkembangan yang sama ketika mempelajari fisika. Oleh karena itu, diperlukan media yang mampu menjembatani transisi dari pengalaman konkret menuju pemahaman abstrak (Uno & Lamatenggo, 2016).

Media pembelajaran berfungsi mengurangi beban kognitif (*cognitive load*) dengan menyajikan informasi secara lebih terstruktur dan mudah dipahami. Mayer (2009) menjelaskan bahwa multimedia yang dirancang dengan baik dapat membantu peserta didik memproses informasi secara lebih efisien sehingga meningkatkan pemahaman konsep.

Dalam konteks pembelajaran fisika, media memungkinkan peserta didik membangun *mental model* yang akurat terhadap fenomena alam. Mental model merupakan representasi internal yang digunakan seseorang untuk memahami dan memprediksi suatu fenomena. Semakin baik media yang digunakan, semakin baik pula kualitas mental model yang terbentuk.

Urgensi media juga terlihat dalam upaya mengatasi miskonsepsi fisika. Penelitian internasional menunjukkan bahwa penggunaan simulasi interaktif seperti PhET mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep sulit seperti listrik dinamis, gerak harmonik, dan gelombang dengan lebih baik dibandingkan metode konvensional (Perkins *et al.*, 2006).

Di era digital, urgensi media semakin meningkat karena peserta didik hidup dalam lingkungan yang sarat dengan teknologi visual dan interaktif (Hutapea, 2023). Pembelajaran fisika yang masih mengandalkan metode ceramah semata berpotensi kurang relevan dengan karakteristik generasi digital saat ini. Oleh karena itu, integrasi media berbasis teknologi menjadi kebutuhan yang tidak dapat dihindari dalam pembelajaran fisika modern.

Dengan demikian, media pembelajaran bukan lagi sekadar alat bantu mengajar, melainkan komponen fundamental yang menentukan keberhasilan proses pembelajaran fisika. Media berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman belajar konkret sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman ilmiah yang lebih mendalam dan bermakna.

BAB 2

KARAKTERISTIK MATERI FISIKA DAN IMPLIKASINYA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN

2.1 Hakikat Konsep Fisika

Fisika sebagai cabang ilmu pengetahuan alam memiliki karakteristik yang unik dan distinktif dibandingkan dengan disiplin ilmu lainnya. Ciri utama yang membedakan fisika dari ilmu-ilmu lain adalah fokusnya pada upaya memahami fenomena alam melalui konsep-konsep fundamental yang bersifat universal dan berlaku di seluruh penjuru alam semesta. Konsep-konsep ini tidak hanya bertugas menjelaskan gejala yang tampak oleh indra manusia, tetapi juga mengungkap prinsip-prinsip dasar yang mengatur perilaku alam semesta secara menyeluruh, mulai dari partikel subatomik hingga galaksi yang tak terhingga jauhnya.

Oleh karena itu, dalam pembelajaran fisika di semua jenjang pendidikan, pemahaman terhadap hakikat konsep menjadi sangat penting sebagai landasan dalam menentukan strategi pembelajaran yang efektif. Hal ini mencakup pula pemilihan dan pengembangan media pembelajaran yang tepat sasaran. Guru yang memahami hakikat konsep fisika akan lebih mampu merancang

pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didiknya.

Konsep fisika pada dasarnya merupakan abstraksi dari fenomena alam yang diamati secara empiris. Proses abstraksi ini melibatkan penyederhanaan realitas yang kompleks menjadi model yang dapat dipahami dan dianalisis secara ilmiah. Misalnya, konsep gaya merupakan hasil abstraksi dari berbagai interaksi yang terjadi di alam, mulai dari interaksi antara benda-benda sehari-hari hingga interaksi antar planet. Demikian pula, konsep energi digunakan untuk menjelaskan berbagai bentuk perubahan yang terjadi dalam sistem fisik, dari perubahan kinetik hingga transformasi termal.

Dalam konteks pembelajaran, proses abstraksi ini sering menjadi tantangan bagi peserta didik, terutama ketika mereka belum memiliki pengalaman konkret yang memadai untuk dijadikan pijakan berpikir. Tanpa pengalaman yang cukup, konsep fisika yang abstrak akan terasa asing dan sulit untuk dipahami secara mendalam. Di sinilah peran seorang pendidik menjadi sangat krusial dalam memilih strategi dan media yang tepat untuk menjembatani jurang antara pengalaman konkret peserta didik dengan konsep abstrak yang ada dalam fisika.

Pembelajaran fisika yang efektif harus mempertimbangkan bagaimana peserta didik membangun pengetahuan mereka sendiri. Menurut perspektif konstruktivisme, pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik berdasarkan pengalaman dan informasi yang mereka terima. Oleh karena itu, media pembelajaran yang digunakan harus dapat memfasilitasi proses konstruksi pengetahuan tersebut, bukan sekadar menyajikan informasi secara pasif.

2.1.1 Konsep Konkret dan Abstrak Dalam Fisika

Dalam pembelajaran fisika, konsep dapat dikategorikan secara dikotomis menjadi konsep konkret dan konsep abstrak. Perbedaan ini bukan sekadar kategorisasi akademik, melainkan memiliki implikasi praktis yang sangat signifikan dalam pemilihan strategi dan media pembelajaran yang akan digunakan oleh guru.

Konsep konkret adalah konsep yang dapat diamati secara langsung melalui satu atau lebih indra manusia, seperti gerak benda, perubahan suhu yang dirasakan kulit, atau bunyi yang didengar telinga. Konsep-konsep semacam ini relatif lebih mudah dipahami oleh peserta didik karena mereka dapat mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari yang sudah mereka miliki sejak kecil. Ketika seorang guru menjelaskan konsep gerak, misalnya, peserta didik dapat langsung memanggil ingatan mereka tentang bola yang menggelinding, mobil yang melaju, atau air yang mengalir.

Sebaliknya, konsep abstrak adalah konsep yang tidak dapat diamati secara langsung oleh indra manusia, seperti medan listrik, gaya gravitasi, atau struktur atom. Konsep-konsep ini memerlukan representasi simbolik dan visualisasi yang baik agar dapat dipahami dengan benar. Tanpa bantuan representasi yang memadai, peserta didik sering mengembangkan miskonsepsi yang justru mempersulit pemahaman mereka di kemudian hari.

Konsep abstrak dalam fisika memerlukan bantuan representasi visual dan simbolik agar dapat "dikonkretkan" dalam benak peserta didik. Media pembelajaran yang dirancang dengan baik dapat

berfungsi sebagai jembatan kognitif antara dunia fenomenologis yang dialami peserta didik dan dunia abstrak yang menjadi objek kajian fisika (Mayer, 2009).

Perbedaan antara konsep konkret dan abstrak ini menuntut guru untuk mampu memilih media yang sesuai dengan jenis konsep yang diajarkan. Untuk konsep konkret, media sederhana seperti demonstrasi langsung di depan kelas atau eksperimen hands-on di laboratorium mungkin sudah cukup efektif. Namun, untuk konsep abstrak, diperlukan media yang lebih kompleks dan representatif, seperti animasi komputer, simulasi interaktif, atau model tiga dimensi.

Dalam praktiknya, banyak konsep fisika yang sebenarnya berada pada spektrum antara konkret dan abstrak. Konsep tekanan, misalnya, memiliki aspek konkret (dapat dirasakan ketika kita menekan benda) sekaligus aspek abstrak (hubungan matematis antara gaya dan luas permukaan). Guru yang baik harus mampu mengidentifikasi di mana suatu konsep berada dalam spektrum ini dan memilih media yang dapat mengeksplorasi aspek konkret sambil juga membantu peserta didik memahami aspek abstraknya.

2.1.2 Representasi Matematis Dalam Fisika

Salah satu karakteristik utama fisika yang membedakannya dari ilmu-ilmu sosial atau humaniora adalah penggunaan matematika sebagai bahasa utama dalam mendeskripsikan dan menjelaskan konsep. Banyak konsep fisika yang hanya dapat dinyatakan secara akurat dan lengkap melalui persamaan matematis, seperti hukum Newton tentang gerak, hukum Ohm tentang kelistrikan, dan persamaan gelombang dalam fisika

gelombang. Representasi matematis ini memungkinkan analisis yang lebih mendalam, kuantitatif, dan prediktif terhadap berbagai fenomena fisika.

Namun demikian, bagi banyak peserta didik, representasi matematis justru sering menjadi tembok penghalang dalam memahami konsep fisika. Banyak peserta didik yang mahir dalam manipulasi aljabar tetapi gagal memahami makna fisik dari persamaan yang mereka kerjakan. Sebaliknya, ada peserta didik yang memiliki intuisi fisik yang baik tetapi kesulitan mengekspresikan pemahamannya dalam bahasa matematika yang formal. Kesenjangan ini merupakan salah satu tantangan terbesar dalam pembelajaran fisika.

Oleh karena itu, media pembelajaran harus mampu menjembatani antara representasi matematis dan representasi visual atau konseptual. Sebagai contoh, penggunaan grafik yang interaktif dapat membantu peserta didik memahami hubungan fungsional antara variabel-variabel dalam suatu persamaan tanpa harus terlebih dahulu menguasai manipulasi matematis yang rumit. Ketika peserta didik dapat melihat bagaimana kurva berubah ketika sebuah parameter diubah, mereka membangun pemahaman intuitif yang kemudian dapat diperkuat dengan formalisasi matematis.

Simulasi komputer merupakan salah satu media yang paling efektif dalam menjembatani representasi matematis dan visual. Dengan simulasi, peserta didik dapat mengeksplorasi bagaimana perubahan dalam suatu variabel mempengaruhi sistem secara keseluruhan, tanpa harus melakukan perhitungan matematis yang rumit. Pengalaman visual dan interaktif ini kemudian dapat

dijadikan pijakan untuk memahami representasi matematis yang lebih formal.

Selain itu, penggunaan multiple representation atau representasi ganda dalam pembelajaran fisika telah terbukti meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Ketika suatu konsep disajikan secara bersamaan dalam bentuk verbal, visual, dan matematis, peserta didik memiliki lebih banyak jalur kognitif untuk memproses dan menyimpan informasi tersebut. Media yang mampu menyajikan multiple representation secara terintegrasi menjadi sangat berharga dalam pembelajaran fisika.

2.1.3 Visualisasi Fenomena Fisika

Visualisasi merupakan aspek yang tidak terpisahkan dari pembelajaran fisika yang efektif. Banyak fenomena fisika yang pada dasarnya bersifat tidak kasat mata atau terjadi pada skala yang sangat jauh dari jangkauan pengamatan langsung manusia, seperti gerak partikel subatomik, propagasi gelombang elektromagnetik, atau interaksi medan gaya antara benda-benda yang berjarak sangat jauh. Untuk fenomena-fenomena seperti ini, visualisasi bukan sekadar pelengkap, melainkan merupakan komponen esensial dari pembelajaran.

Media pembelajaran seperti animasi komputer dan simulasi interaktif sangat efektif dalam menyediakan visualisasi yang dinamis dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar (Hutapea, B & Saddia, 2023). Misalnya, animasi dapat digunakan untuk menunjukkan pergerakan elektron dalam suatu rangkaian listrik secara real-time, membantu peserta didik membangun model mental yang akurat tentang fenomena yang tidak dapat mereka amati

secara langsung. Atau simulasi dapat digunakan untuk menggambarkan bagaimana gaya dan gerak berinteraksi dalam berbagai kondisi, memungkinkan peserta didik untuk melakukan eksperimen pemikiran yang tidak mungkin dilakukan di laboratorium nyata.

Visualisasi juga berperan penting dalam meningkatkan daya ingat dan kedalaman pemahaman konsep. Menurut teori dual coding yang dikembangkan oleh Paivio, informasi yang disajikan dalam bentuk verbal dan visual secara bersamaan akan lebih mudah diproses oleh otak dan lebih tahan lama tersimpan dalam memori jangka panjang. Hal ini disebabkan karena kedua sistem representasi tersebut, yaitu sistem verbal dan sistem imajinatif, saling memperkuat satu sama lain dalam proses pemrosesan informasi.

Menurut teori beban kognitif, penggunaan visualisasi yang tepat dapat mengurangi beban kognitif ekstrinsik dan meningkatkan kapasitas pemrosesan yang tersedia untuk memahami konten yang sesungguhnya. Namun demikian, visualisasi yang terlalu kompleks atau tidak relevan justru dapat meningkatkan beban kognitif dan mengganggu proses pembelajaran (Mayer, 2009).

Oleh karena itu, penggunaan media visual dalam pembelajaran fisika sangat dianjurkan, dengan catatan bahwa visualisasi tersebut dirancang secara pedagogis yang baik, sesuai dengan prinsip-prinsip desain visual yang efektif (Hutapea, 2023). Visualisasi yang terlalu ramai atau terlalu disederhanakan sama-sama dapat menghambat proses pembelajaran.

2.1.4 Keterkaitan Konsep dan Konteks dalam Pembelajaran

Konsep fisika tidak pernah berdiri sendiri dalam ruang hampa, melainkan selalu terkait erat dengan konteks tertentu yang memberikan makna dan relevansi pada konsep tersebut. Pemahaman yang baik tentang fisika bukan hanya mencakup penguasaan konsep secara formal, tetapi juga kemampuan untuk melihat dan menganalisis fenomena fisika dalam berbagai konteks kehidupan nyata.

Misalnya, konsep tekanan tidak hanya dapat dipelajari sebagai rumus $P = F/A$ yang abstrak, tetapi dapat dipahami melalui fenomena kehidupan sehari-hari yang kaya makna. Mengapa sepatu hak tinggi dapat merusak lantai yang lembut sementara sepatu datar tidak? Bagaimana prinsip kerja kapal selam dalam menyelam dan naik ke permukaan? Mengapa pisau yang tajam lebih mudah memotong daripada pisau yang tumpul? Setiap pertanyaan kontekstual ini membuka pintu untuk memahami konsep tekanan secara lebih mendalam dan bermakna.

Keterkaitan antara konsep dan konteks ini sangat penting untuk membantu peserta didik memahami relevansi fisika dalam kehidupan nyata sekaligus meningkatkan motivasi belajar mereka. Peserta didik yang dapat melihat hubungan antara konsep yang dipelajari di kelas dengan fenomena yang mereka alami sehari-hari akan lebih termotivasi untuk belajar dan cenderung memiliki pemahaman yang lebih mendalam.

Media pembelajaran dapat berperan besar dalam menghadirkan konteks tersebut secara lebih nyata dan kaya. Video dokumenter tentang aplikasi fisika dalam teknologi modern, simulasi yang menampilkan fenomena fisika dalam konteks nyata, dan studi kasus tentang rekayasa atau inovasi teknologi merupakan contoh media yang dapat digunakan untuk mengaitkan konsep dengan konteks. Dengan menggunakan media semacam ini, pembelajaran fisika dapat menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan relevan bagi kehidupan peserta didik, tidak sekadar bersifat teoritis dan abstrak.

2.2 Karakteristik Konsep Fisika Sebagai Dasar Pemilihan Media Pembelajaran

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang memiliki karakteristik unik karena mempelajari berbagai fenomena alam melalui pendekatan konsep, prinsip, hukum, dan teori yang dibangun berdasarkan hasil pengamatan serta kajian ilmiah. Setelah memahami hakikat konsep fisika, penting untuk memahami karakteristik dari konsep-konsep tersebut karena setiap konsep fisika memiliki tingkat kompleksitas, tingkat abstraksi, serta cara representasi yang berbeda. Perbedaan karakteristik inilah yang kemudian menjadi dasar dalam menentukan jenis media pembelajaran yang sesuai agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan bermakna.

Konsep fisika pada dasarnya tidak hanya berupa kumpulan rumus atau persamaan matematis, tetapi merupakan suatu representasi pemikiran ilmiah yang menjelaskan hubungan antara berbagai fenomena alam.

Sebuah konsep fisika dapat memiliki dimensi konkret maupun abstrak. Konsep seperti gaya, energi, gerak, dan suhu masih dapat dikaitkan dengan pengalaman sehari-hari peserta didik, sedangkan konsep seperti medan listrik, gelombang elektromagnetik, relativitas, dan struktur atom memiliki tingkat abstraksi yang lebih tinggi karena tidak dapat diamati secara langsung melalui indera manusia. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menjembatani keterbatasan pengalaman langsung peserta didik dengan konsep ilmiah yang dipelajari.

Karakteristik materi fisika juga ditandai oleh adanya hubungan yang kuat antara representasi verbal, matematis, grafis, dan visual. Peserta didik tidak hanya dituntut memahami definisi suatu konsep, tetapi juga mampu menghubungkan konsep tersebut dalam berbagai bentuk representasi. Sebagai contoh, konsep gerak dapat dijelaskan melalui fenomena pergerakan benda secara langsung, grafik hubungan posisi dan waktu, persamaan matematis, maupun simulasi komputer. Kemampuan mengintegrasikan berbagai bentuk representasi tersebut menjadi salah satu indikator penting dalam memahami konsep fisika secara mendalam.

Implikasi dari karakteristik tersebut terhadap pembelajaran fisika adalah perlunya penggunaan media yang mampu memberikan pengalaman belajar secara multimodal. Media visual seperti gambar, diagram, dan animasi dapat membantu menjelaskan proses yang sulit diamati secara langsung. Media berbasis simulasi digital dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi terhadap fenomena fisika dengan memanipulasi variabel tertentu. Sementara itu,

media eksperimen atau alat peraga dapat memberikan pengalaman langsung sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman melalui proses pengamatan dan penyelidikan.

Pemilihan media pembelajaran fisika tidak dapat dilakukan hanya berdasarkan aspek teknologi atau tampilan yang menarik, tetapi harus mempertimbangkan karakteristik konsep yang akan diajarkan. Media yang digunakan harus mampu mendukung proses kognitif peserta didik dalam memahami, menghubungkan, dan menerapkan konsep. Misalnya, materi yang bersifat abstrak membutuhkan media yang mampu memberikan visualisasi atau simulasi, sedangkan materi yang berkaitan dengan keterampilan proses sains membutuhkan media yang memungkinkan peserta didik melakukan pengamatan dan eksperimen.

Dengan demikian, pemahaman terhadap karakteristik konsep fisika menjadi aspek fundamental dalam pengembangan media pembelajaran. Media yang dirancang berdasarkan karakteristik materi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun pengalaman belajar yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna. Hubungan antara karakteristik konsep fisika dan pemilihan media pembelajaran menjadi bagian penting dalam menciptakan pembelajaran fisika yang mampu mengembangkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir ilmiah, serta kemampuan peserta didik dalam menerapkan fisika dalam kehidupan sehari-hari.

BAB 3

JENIS DAN KLASIFIKASI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

3.1 Media Visual dalam Pembelajaran Fisika

Media visual memiliki peranan penting dalam pembelajaran fisika karena banyak konsep yang bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung. Pemahaman terhadap konsep seperti gerak, gaya, maupun gelombang memerlukan kemampuan untuk membayangkan proses yang terjadi. Penyajian dalam bentuk visual membantu mengubah konsep tersebut menjadi lebih konkret sehingga peserta didik dapat memahami materi dengan lebih jelas tanpa harus bergantung sepenuhnya pada penjelasan verbal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan visualisasi membantu mempermudah proses memahami konsep yang kompleks.

Menurut Arsyad (2017), media visual digunakan untuk memperjelas penyajian informasi agar materi yang disampaikan dapat diterima dengan lebih mudah oleh peserta didik. Gambar, diagram, grafik, maupun model memberikan representasi yang membantu peserta didik melihat bentuk dan hubungan dalam suatu konsep. Penyajian tersebut memungkinkan peserta didik memahami struktur serta keterkaitan antar bagian dalam

materi yang dipelajari. Kondisi ini memperlihatkan bahwa visualisasi membantu menyampaikan informasi secara lebih efektif.

Pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika berkembang ketika informasi disajikan secara terstruktur. Tampilan visual memberikan urutan yang jelas sehingga peserta didik dapat mengikuti penjelasan tanpa mengalami kesulitan dalam menghubungkan satu bagian dengan bagian lainnya. Penyajian yang runtut membantu membentuk pemahaman yang tidak terpisah-pisah, melainkan tersusun sebagai satu kesatuan yang utuh. Dari uraian tersebut dapat dipahami bahwa penyajian visual membantu membangun pemahaman secara sistematis (Hutapea, *et al*, 2023).

Proses menerima informasi tidak hanya bergantung pada satu bentuk penyajian. Keterlibatan unsur visual dalam pembelajaran memberikan kontribusi terhadap efektivitas pemahaman karena informasi dapat diproses melalui lebih dari satu jalur. Mayer (2009) menjelaskan bahwa kombinasi bentuk penyajian membantu memperkuat proses pemahaman sehingga konsep lebih mudah dipahami dan diingat. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan visual dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap proses kognitif peserta didik.

Perhatian peserta didik selama pembelajaran sangat dipengaruhi oleh cara materi disajikan. Tampilan yang jelas dan terorganisasi membuat proses belajar menjadi lebih mudah diikuti sehingga peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi. Penyajian yang menarik membantu meningkatkan fokus serta keterlibatan dalam pembelajaran. Kondisi tersebut

memperlihatkan bahwa media visual berperan dalam menciptakan suasana belajar yang lebih kondusif.

Informasi yang disajikan secara visual membantu membentuk keterkaitan antar konsep dalam pikiran peserta didik. Hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya menjadi lebih mudah dipahami karena ditampilkan secara langsung. Pemahaman yang terbentuk tidak hanya bersifat hafalan, tetapi juga melibatkan keterkaitan yang jelas antar konsep. Dari kondisi ini dapat dipahami bahwa visualisasi membantu membangun pemahaman yang lebih mendalam.

Kecepatan dalam memahami materi juga dipengaruhi oleh bentuk penyajian informasi. Representasi visual memungkinkan peserta didik menangkap inti konsep dengan lebih cepat karena informasi dapat diamati secara langsung. Proses ini membuat pembelajaran menjadi lebih efisien serta membantu peserta didik memahami materi tanpa memerlukan waktu yang lama. Hal ini menunjukkan bahwa visualisasi mendukung efektivitas pembelajaran.

Peranan visual dalam pembelajaran fisika menunjukkan bahwa penyajian yang tepat dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih jelas serta mendukung terbentuknya pemahaman yang lebih sistematis. Dengan demikian, penggunaan media visual menjadi bagian penting dalam pembelajaran fisika.

3.1.1 Gambar dan Diagram

Gambar dan diagram digunakan dalam pembelajaran fisika untuk membantu menyajikan konsep dalam bentuk visual yang lebih mudah dipahami. Banyak

materi fisika yang melibatkan hubungan antar komponen sehingga membutuhkan representasi yang mampu memperlihatkan keterkaitan tersebut secara jelas. Penyajian dalam bentuk visual membantu peserta didik melihat struktur maupun hubungan dalam suatu konsep tanpa harus membayangkan secara abstrak. Hal ini menunjukkan bahwa gambar dan diagram berperan dalam mempermudah proses memahami materi.

Menurut Arsyad (2017), penggunaan gambar dalam pembelajaran dapat membantu memperjelas informasi yang disampaikan sehingga peserta didik lebih mudah memahami konsep. Gambar memberikan representasi dari suatu objek atau fenomena, sedangkan diagram digunakan untuk menunjukkan hubungan antar bagian dalam suatu sistem. Penyajian seperti ini membantu peserta didik memahami konsep secara lebih terarah. Kondisi ini memperlihatkan bahwa visualisasi membantu menyederhanakan konsep yang kompleks.

Pemahaman terhadap konsep menjadi lebih mudah ketika hubungan antar komponen dapat diamati secara langsung. Diagram membantu menunjukkan keterkaitan tersebut dalam bentuk yang sederhana sehingga peserta didik dapat mengikuti alur penjelasan dengan lebih jelas. Penyajian yang sistematis membuat peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar variabel. Dari uraian tersebut dapat dipahami bahwa diagram membantu membangun pemahaman secara bertahap (Hutapea, B & Saddia, A, 2023).

Visualisasi dalam bentuk gambar juga membantu peserta didik mengaitkan konsep dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Representasi yang

relevan memberikan gambaran yang lebih nyata sehingga konsep yang dipelajari tidak hanya dipahami secara teoritis, tetapi juga dapat dikaitkan dengan pengalaman yang dimiliki. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan gambar membantu memperkuat pemahaman melalui konteks nyata.

Penyajian gambar yang jelas membantu peserta didik menangkap inti informasi tanpa mengalami kesulitan dalam memahami detail yang tidak diperlukan. Visual yang sederhana lebih mudah dipahami dibandingkan dengan tampilan yang terlalu kompleks. Kejelasan ini membantu peserta didik dalam membedakan bagian penting dari materi yang dipelajari. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa kesederhanaan visual berperan dalam meningkatkan pemahaman.

Diagram memberikan urutan yang jelas dalam menjelaskan suatu konsep sehingga peserta didik dapat mengikuti alur penjelasan dengan lebih mudah. Penyajian yang terstruktur membantu peserta didik memahami proses secara bertahap tanpa mengalami kebingungan. Pemahaman yang terbentuk menjadi lebih utuh karena setiap bagian saling berkaitan. Dari kondisi ini dapat dipahami bahwa diagram membantu menyusun pemahaman secara sistematis.

Kemampuan memahami hubungan antar konsep berkembang melalui penggunaan gambar dan diagram dalam pembelajaran. Peserta didik tidak hanya melihat bentuk, tetapi juga memahami bagaimana suatu bagian berhubungan dengan bagian lainnya. Proses ini membantu membentuk pemahaman yang lebih mendalam karena konsep tidak dipelajari secara

terpisah. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan visual membantu memperkuat pemahaman konsep.

Peranan gambar dan diagram dalam pembelajaran fisika menunjukkan bahwa penyajian visual yang tepat dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih jelas serta mendukung terbentuknya pemahaman yang lebih terstruktur. Dengan demikian, penggunaan gambar dan diagram menjadi bagian penting dalam pembelajaran fisika.

3.1.2 Grafik dan Representasi Data

Grafik digunakan dalam pembelajaran fisika untuk menyajikan data dalam bentuk visual sehingga hubungan antar variabel dapat diamati dengan lebih jelas. Banyak konsep fisika berkaitan dengan perubahan suatu besaran terhadap besaran lainnya, sehingga penyajian dalam bentuk grafik membantu memperlihatkan pola yang terjadi secara langsung. Informasi yang disajikan tidak lagi berupa angka-angka yang terpisah, tetapi menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa grafik membantu memperjelas hubungan antar variabel.

Menurut Sudjana dan Rivai (2013), penyajian data dalam bentuk grafik membantu peserta didik memahami informasi secara lebih sistematis karena pola yang muncul dapat diamati dengan jelas. Tampilan grafik memungkinkan peserta didik melihat kecenderungan suatu data tanpa harus melakukan analisis yang rumit. Penyajian seperti ini membantu peserta didik memahami konsep secara lebih terarah. Kondisi ini memperlihatkan bahwa grafik berperan dalam menyederhanakan informasi yang kompleks.

Pemahaman terhadap grafik tidak hanya berkaitan dengan membaca data, tetapi juga menafsirkan hubungan yang terjadi. Grafik posisi terhadap waktu, misalnya, dapat menunjukkan jenis gerak suatu benda melalui bentuk garis yang dihasilkan. Pola tersebut memberikan informasi mengenai perubahan yang terjadi sehingga peserta didik dapat memahami konsep secara lebih mendalam. Dari uraian tersebut dapat dipahami bahwa grafik membantu dalam proses analisis konsep.

Kemampuan memahami grafik membantu peserta didik mengembangkan cara berpikir yang lebih analitis. Informasi yang disajikan dalam bentuk visual mendorong peserta didik untuk melihat hubungan sebab-akibat antar variabel. Proses ini membuat pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada proses yang terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa grafik mendukung pengembangan kemampuan berpikir ilmiah.

Penyajian grafik yang jelas membantu peserta didik mengikuti perubahan suatu variabel secara bertahap. Perubahan yang ditampilkan secara visual membuat konsep lebih mudah dipahami karena peserta didik dapat melihat langsung perbedaan yang terjadi. Penyajian ini membuat pemahaman menjadi lebih terarah. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa grafik membantu menjelaskan perubahan secara sistematis.

Dalam pembelajaran fisika, grafik sering digunakan dalam kegiatan praktikum atau pengolahan data hasil pengamatan. Data yang diperoleh kemudian disajikan dalam bentuk grafik sehingga mempermudah peserta didik dalam menarik kesimpulan. Smaldino, Lowther, dan Russell (2014) menjelaskan bahwa penggunaan media visual membantu peserta didik

memahami informasi secara lebih terstruktur. Hal ini menunjukkan bahwa grafik berperan dalam mendukung proses pembelajaran berbasis data.

Kemampuan membaca dan menafsirkan grafik menjadi bagian penting dalam pembelajaran fisika karena banyak konsep dijelaskan melalui hubungan antar variabel. Pemahaman ini membantu peserta didik tidak hanya dalam memahami materi, tetapi juga dalam mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah. Dari kondisi ini dapat dipahami bahwa grafik memiliki peranan penting dalam pembelajaran fisika.

Peranan grafik dalam pembelajaran menunjukkan bahwa penyajian data dalam bentuk visual dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih jelas serta mendukung terbentuknya pemahaman yang lebih sistematis. Dengan demikian, grafik menjadi salah satu media yang penting dalam pembelajaran fisika.

3.1.3 Poster dan Infografis

Menurut Arsyad (2017), model fisik merupakan media pembelajaran yang merepresentasikan objek atau sistem secara nyata sehingga dapat diamati secara langsung. Media ini membantu memperjelas informasi serta memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret. Dalam pembelajaran fisika, penggunaan model fisik memungkinkan peserta didik memahami konsep yang sulit dibayangkan karena disajikan dalam bentuk yang lebih nyata dan dapat diamati secara langsung.

Penggunaan model fisik memungkinkan peserta didik melihat bentuk dan susunan suatu objek secara lebih jelas. Model atom, tata surya, maupun rangkaian

listrik memberikan gambaran yang membantu peserta didik memahami konsep yang sulit dipahami melalui penjelasan verbal. Melalui pengamatan tersebut, peserta didik dapat memahami struktur serta hubungan antar bagian dalam suatu sistem sehingga proses memahami menjadi lebih terarah.

Interaksi langsung dengan model fisik mendorong keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran karena peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengamati objek yang dipelajari secara langsung. Pengalaman ini membantu memperkuat pemahaman karena konsep yang dipelajari tidak hanya dijelaskan, tetapi juga ditunjukkan dalam bentuk nyata sehingga lebih mudah dipahami.

Model fisik juga dapat digunakan dalam kegiatan praktikum sederhana untuk membantu menjelaskan konsep fisika. Peserta didik dapat mengamati serta memahami konsep melalui percobaan yang dilakukan sehingga hubungan antara teori dan praktik menjadi lebih jelas. Penyajian seperti ini membantu peserta didik mengaitkan konsep yang dipelajari dengan kondisi yang sebenarnya.

Pemahaman konsep melalui model fisik diperoleh melalui pengalaman langsung sehingga peserta didik dapat mengamati objek secara nyata dan lebih mudah memahami keterkaitannya dengan materi yang dipelajari. Proses ini membantu membangun pemahaman yang lebih mendalam karena peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengalami proses pembelajaran secara langsung.

3.1.4 Model Fisik

Model fisik merupakan media pembelajaran yang merepresentasikan objek atau sistem secara nyata sehingga dapat diamati secara langsung. Media ini membantu memperjelas informasi serta memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret (Arsyad, 2017). Dalam pembelajaran fisika, penggunaan model fisik memungkinkan peserta didik memahami konsep yang sulit dibayangkan karena disajikan dalam bentuk yang lebih nyata dan dapat diamati secara langsung.

Penggunaan model fisik memungkinkan peserta didik melihat bentuk dan susunan suatu objek secara lebih jelas. Model atom, tata surya, maupun rangkaian listrik memberikan gambaran yang membantu peserta didik memahami konsep yang sulit dipahami melalui penjelasan verbal. Melalui pengamatan tersebut, peserta didik dapat memahami struktur serta hubungan antar bagian dalam suatu sistem sehingga proses memahami menjadi lebih terarah.

Interaksi langsung dengan model fisik mendorong keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran karena peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengamati objek yang dipelajari secara langsung. Pengalaman ini membantu memperkuat pemahaman karena konsep yang dipelajari tidak hanya dijelaskan, tetapi juga ditunjukkan dalam bentuk nyata sehingga lebih mudah dipahami.

Model fisik juga dapat digunakan dalam kegiatan praktikum sederhana untuk membantu menjelaskan konsep fisika. Peserta didik dapat mengamati serta memahami konsep melalui percobaan yang dilakukan

sehingga hubungan antara teori dan praktik menjadi lebih jelas. Penyajian seperti ini membantu peserta didik mengaitkan konsep yang dipelajari dengan kondisi yang sebenarnya.

Pemahaman konsep melalui model fisik diperoleh melalui pengalaman langsung sehingga peserta didik dapat mengamati objek secara nyata dan lebih mudah memahami keterkaitannya dengan materi yang dipelajari. Proses ini membantu membangun pemahaman yang lebih mendalam karena peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengalami proses pembelajaran secara langsung.

3.2 Media Audio, Audiovisual, dan Interaktif

Media pembelajaran tidak hanya terbatas pada bentuk visual, tetapi juga mencakup media audio, audiovisual, dan interaktif yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran fisika. Setiap jenis media memiliki karakteristik yang berbeda dalam menyajikan informasi sehingga memberikan variasi dalam cara peserta didik memahami materi. Penyajian yang beragam memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih luas karena informasi tidak hanya diterima melalui satu bentuk saja, melainkan melalui berbagai bentuk representasi yang saling melengkapi.

Keberagaman media dalam pembelajaran membantu menyesuaikan penyajian materi dengan karakteristik konsep yang dipelajari. Konsep yang bersifat dinamis lebih mudah dipahami melalui media yang mampu menampilkan perubahan secara langsung,

sedangkan konsep yang memerlukan penjelasan bertahap dapat didukung melalui penyajian yang terstruktur. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemilihan media berpengaruh terhadap cara peserta didik memahami materi yang disampaikan.

Menurut Mayer (2009), penyajian informasi melalui lebih dari satu bentuk memungkinkan peserta didik memproses informasi secara lebih efektif karena melibatkan lebih dari satu jalur kognitif. Informasi yang disajikan melalui kombinasi visual dan audio membantu memperkuat pemahaman karena peserta didik tidak hanya melihat, tetapi juga mendengar penjelasan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media yang bervariasi dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Penggunaan media audio, audiovisual, dan interaktif juga berpengaruh terhadap keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Penyajian materi yang tidak monoton membantu menjaga perhatian peserta didik sehingga mereka dapat mengikuti pembelajaran dengan lebih fokus. Kondisi ini membuat proses belajar menjadi lebih aktif karena peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat dalam memahami materi yang disampaikan.

Penyajian materi melalui berbagai media memungkinkan peserta didik memahami konsep dari berbagai sudut pandang. Informasi yang disampaikan dalam bentuk yang berbeda membantu memperjelas konsep yang dipelajari karena peserta didik dapat melihat keterkaitan antar bentuk penyajian tersebut. Proses ini membantu membangun pemahaman yang lebih utuh karena konsep tidak dipahami secara terpisah.

Dalam pembelajaran fisika, penggunaan media yang bervariasi juga membantu mengatasi keterbatasan dalam menjelaskan fenomena tertentu. Beberapa konsep tidak dapat diamati secara langsung sehingga membutuhkan media yang mampu merepresentasikan fenomena tersebut. Penyajian melalui media yang tepat membantu peserta didik memahami konsep yang sulit dijelaskan secara langsung.

Pemahaman yang diperoleh melalui berbagai bentuk penyajian cenderung lebih kuat karena peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih lengkap. Informasi yang diterima tidak hanya bersifat satu arah, tetapi melibatkan berbagai indera dalam proses memahami. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media yang bervariasi membantu memperkuat pemahaman konsep.

Peranan media audio, audiovisual, dan interaktif dalam pembelajaran fisika menunjukkan bahwa variasi dalam penyajian materi dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih jelas serta mendukung terbentuknya pembelajaran yang lebih efektif.

3.2.1 Media Audio dalam Fisika

Menurut Arsyad (2017), media audio merupakan media pembelajaran yang menyampaikan informasi melalui suara yang digunakan untuk menjelaskan materi, memberikan instruksi, maupun menyampaikan penjelasan secara lisan. Dalam pembelajaran fisika, media audio membantu penyampaian informasi secara lebih jelas melalui unsur pendengaran sehingga peserta didik dapat mengikuti penjelasan secara runtut dan terstruktur.

Pemanfaatan media audio dalam pembelajaran fisika dapat berupa rekaman penjelasan konsep, podcast pendidikan, maupun penggunaan efek suara untuk menggambarkan suatu fenomena. Penyajian informasi dalam bentuk suara membantu peserta didik memahami materi karena penjelasan disampaikan secara berurutan sehingga mempermudah dalam mengikuti alur pembelajaran.

Media audio dapat digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan informasi secara efektif melalui saluran pendengaran sehingga membantu peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan secara lisan (Heinich *et al.* 2002), Penyajian seperti ini memungkinkan peserta didik menerima informasi tanpa bergantung pada visualisasi, sehingga tetap dapat memahami materi melalui penjelasan yang disampaikan.

Penggunaan media audio juga dapat dikombinasikan dengan media visual untuk membantu memperjelas materi yang disampaikan. Kombinasi antara suara dan visual memungkinkan peserta didik memahami materi secara lebih baik karena informasi disampaikan melalui lebih dari satu bentuk. Penyajian seperti ini membantu memperkuat pemahaman karena peserta didik tidak hanya mendengar, tetapi juga melihat penjelasan yang diberikan.

Dalam pembelajaran fisika, media audio dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena yang berkaitan dengan bunyi. Penggunaan efek suara membantu peserta didik memahami konsep gelombang bunyi secara lebih nyata karena peserta didik dapat mendengar langsung karakteristik bunyi yang dijelaskan. Hal ini membantu

peserta didik memahami konsep tanpa harus membayangkan secara abstrak.

Meskipun memiliki keterbatasan dalam menyajikan konsep yang bersifat visual, media audio tetap memiliki peran penting dalam pembelajaran. Penggunaan media ini membantu menciptakan variasi dalam penyampaian materi sehingga pembelajaran tidak bersifat monoton dan peserta didik dapat memahami materi melalui berbagai cara.

3.2.2 Vedio Pembelajaran

Video merupakan salah satu bentuk media audiovisual yang menyajikan informasi melalui kombinasi gambar dan suara sehingga mampu memberikan representasi yang lebih nyata terhadap suatu konsep. Dalam pembelajaran fisika, penggunaan video memungkinkan peserta didik mengamati fenomena yang sulit dijelaskan secara langsung, karena proses yang terjadi dapat ditampilkan secara visual dan berlangsung secara bertahap (Smaldino *et al.*, 2014). Penyajian seperti ini membuat konsep yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami karena peserta didik tidak hanya mendengar penjelasan, tetapi juga melihat bagaimana suatu peristiwa berlangsung.

Pemanfaatan video dalam pembelajaran sering digunakan untuk menampilkan eksperimen, simulasi, maupun peristiwa alam yang tidak dapat diamati secara langsung di lingkungan sekitar. Melalui tampilan tersebut, peserta didik dapat mengikuti jalannya suatu fenomena secara lebih runtut sehingga hubungan antar peristiwa dapat dipahami dengan lebih jelas. Proses yang ditampilkan secara berurutan membantu peserta didik

dalam memahami alur kejadian tanpa harus membayangkan secara abstrak.

Konsep fisika yang bersifat dinamis menjadi lebih mudah dipahami ketika disajikan melalui video karena perubahan yang terjadi dapat diamati secara langsung. Gerak benda, gelombang, maupun interaksi antar objek dapat ditampilkan dalam bentuk visual yang bergerak sehingga memberikan gambaran yang lebih jelas dibandingkan dengan penjelasan verbal semata. Pengamatan terhadap proses tersebut membantu peserta didik memahami keterkaitan antar konsep dalam suatu fenomena.

Penyajian materi melalui video berkaitan dengan cara peserta didik memproses informasi selama pembelajaran, karena informasi yang disajikan dalam bentuk visual dan audio cenderung lebih mudah dipahami dibandingkan dengan satu bentuk saja. Hal ini sejalan dengan pendapat Mayer (2009) yang menyatakan bahwa kombinasi visual dan audio dapat meningkatkan efektivitas pemahaman karena melibatkan lebih dari satu saluran kognitif. Dengan demikian, penggunaan video tidak hanya memperjelas materi, tetapi juga membantu dalam memperkuat pemahaman peserta didik.

Penggunaan video juga memberikan keleluasaan dalam proses belajar karena materi dapat diputar kembali sesuai kebutuhan. Peserta didik dapat mengulang bagian yang belum dipahami sehingga proses memahami menjadi lebih bertahap dan tidak bergantung pada satu kali penjelasan. Kondisi ini menjadikan pembelajaran lebih fleksibel serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyesuaikan kecepatan belajarnya.

3.2.3 Animasi dan Simulasi

Animasi dan simulasi merupakan media pembelajaran yang digunakan untuk merepresentasikan proses yang tidak dapat diamati secara langsung sehingga membantu peserta didik memahami konsep secara lebih jelas. Dalam pembelajaran fisika, banyak fenomena yang berlangsung pada skala tertentu atau melibatkan proses yang kompleks sehingga sulit dijelaskan hanya melalui uraian verbal. Melalui animasi, proses tersebut dapat ditampilkan secara bertahap sehingga peserta didik dapat mengikuti alur perubahan yang terjadi dalam suatu fenomena (Arsyad, 2017).

Penggunaan animasi memungkinkan konsep yang bersifat abstrak disajikan dalam bentuk visual yang lebih konkret sehingga peserta didik dapat melihat bagaimana suatu proses berlangsung dari awal hingga akhir. Pergerakan partikel, gelombang, maupun perubahan energi dapat ditampilkan secara sistematis sehingga membantu peserta didik memahami urutan kejadian dalam suatu konsep. Penyajian seperti ini membuat materi lebih mudah dipahami karena setiap tahap dapat diamati secara jelas.

Simulasi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati suatu fenomena melalui model yang dapat dimanipulasi sesuai dengan variabel tertentu. Peserta didik dapat mengubah nilai suatu variabel dan melihat dampaknya secara langsung sehingga hubungan sebab-akibat menjadi lebih mudah dipahami. Proses ini memungkinkan peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengeksplorasi konsep secara lebih aktif.

Penyajian melalui simulasi berkaitan dengan cara peserta didik memahami konsep melalui pengalaman belajar yang lebih interaktif, karena peserta didik dapat terlibat langsung dalam proses pengamatan dan percobaan secara virtual. Keterlibatan ini membuat pemahaman yang diperoleh menjadi lebih mendalam karena peserta didik melihat secara langsung hasil dari setiap perubahan yang dilakukan.

Penggunaan animasi dan simulasi dalam pembelajaran juga berkaitan dengan efektivitas penyampaian materi, karena visualisasi yang disertai dengan penjelasan membantu peserta didik memahami konsep secara lebih terstruktur. Mayer (2009) menyatakan bahwa kombinasi antara visual dan penjelasan dapat meningkatkan pemahaman karena informasi diproses melalui lebih dari satu saluran kognitif, sehingga konsep yang kompleks menjadi lebih mudah dipahami.

Animasi dan simulasi dapat digunakan untuk menggantikan eksperimen yang sulit dilakukan secara langsung, baik karena keterbatasan alat, biaya, maupun faktor keamanan. Melalui media ini, peserta didik tetap dapat memahami konsep tanpa harus melakukan percobaan secara nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih efisien tanpa mengurangi pemahaman terhadap materi.

Dengan demikian, penggunaan animasi dan simulasi dalam pembelajaran fisika membantu peserta didik memahami konsep yang bersifat abstrak melalui visualisasi yang lebih konkret serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan efektif.

3.2.4 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif merupakan media pembelajaran yang menggabungkan berbagai unsur seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi dalam satu kesatuan yang dilengkapi dengan interaktivitas. Penyajian seperti ini memungkinkan peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga berinteraksi langsung dengan materi yang disajikan sehingga proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan terarah (Arsyad, 2017). Dalam pembelajaran fisika, multimedia interaktif digunakan untuk menyajikan konsep yang kompleks dalam bentuk yang lebih mudah dipahami melalui kombinasi berbagai bentuk representasi.

Penggunaan multimedia interaktif memungkinkan peserta didik mengakses materi pembelajaran secara mandiri sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing. Materi yang disajikan dapat diulang, dipelajari kembali, atau dieksplorasi lebih lanjut sehingga memberikan keleluasaan dalam proses memahami konsep. Penyajian seperti ini membantu peserta didik dalam membangun pemahaman secara bertahap karena informasi disampaikan secara terstruktur.

Multimedia interaktif dalam pembelajaran fisika dapat berupa aplikasi pembelajaran, modul digital, maupun platform e-learning yang dirancang untuk mendukung proses belajar. Melalui media ini, peserta didik dapat mengakses berbagai bentuk informasi dalam satu tampilan sehingga mempermudah dalam memahami hubungan antar konsep. Integrasi berbagai media dalam satu sistem membuat penyajian materi menjadi lebih lengkap dan tidak terpisah-pisah.

Keterlibatan peserta didik dalam penggunaan multimedia interaktif berkaitan dengan proses pembelajaran yang lebih aktif karena peserta didik dapat menentukan langkah belajar yang akan dilakukan. Interaktivitas yang tersedia memungkinkan peserta didik untuk mencoba, mengeksplorasi, serta melihat hasil dari setiap tindakan yang dilakukan sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi lebih mendalam (Kurniawan A, *et al*, 2023).

Penyajian materi melalui multimedia interaktif juga berkaitan dengan efektivitas pembelajaran karena informasi yang disampaikan dalam berbagai bentuk cenderung lebih mudah dipahami. Mayer (2009) menjelaskan bahwa kombinasi berbagai media dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman karena informasi diproses melalui lebih dari satu saluran kognitif. Hal ini membuat konsep yang kompleks menjadi lebih sederhana dan lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

Penggunaan multimedia interaktif memberikan keuntungan dalam menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan individu peserta didik. Materi dapat disajikan sesuai dengan tingkat pemahaman sehingga peserta didik dapat belajar secara lebih optimal tanpa bergantung pada satu cara penyampaian saja. Kondisi ini membuat pembelajaran menjadi lebih fleksibel serta mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar.

Dengan demikian, multimedia interaktif dalam pembelajaran fisika berperan dalam menyajikan materi secara lebih variatif, meningkatkan keterlibatan peserta didik, serta membantu membangun pemahaman konsep

secara lebih efektif melalui integrasi berbagai bentuk media.

BAB 4

PRINSIP DALAM DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

4.1 Prinsip Desain Instruksional dalam Media Pembelajaran Fisika

Desain media pembelajaran fisika tidak dapat dipisahkan dari prinsip-prinsip desain instruksional yang menjadi landasan dalam merancang pengalaman belajar yang efektif, efisien, dan bermakna. Desain instruksional merupakan suatu proses sistematis yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran, merumuskan tujuan, mengembangkan strategi pembelajaran, memilih media yang sesuai, serta mengevaluasi hasil belajar peserta didik (Suparman, 2020). Dalam konteks pembelajaran fisika, penerapan desain instruksional menjadi sangat penting karena karakteristik materi fisika yang banyak mengandung konsep abstrak, fenomena yang tidak dapat diamati secara langsung, serta hubungan matematis yang kompleks.

Media pembelajaran fisika yang dirancang tanpa memperhatikan prinsip desain instruksional berpotensi hanya menjadi sarana penyampaian informasi semata tanpa mampu membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual secara mendalam. Sebaliknya,

media yang dikembangkan berdasarkan prinsip desain instruksional dapat berfungsi sebagai alat yang memfasilitasi konstruksi pengetahuan, meningkatkan keterlibatan belajar, dan mendukung pencapaian kompetensi peserta didik secara optimal (Branch, 2021).

Salah satu model desain instruksional yang banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran adalah model Dick dan Carey yang menekankan hubungan sistematis antara tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, strategi pembelajaran, media, dan evaluasi. Model ini mengarahkan pengembang media untuk melakukan analisis kebutuhan, merancang pembelajaran, mengembangkan produk, melakukan implementasi, dan mengevaluasi efektivitas media secara berkelanjutan (Dick *et al.*, 2015).

Secara umum, prinsip desain instruksional dalam media pembelajaran fisika mencakup penetapan tujuan pembelajaran yang jelas, analisis karakteristik peserta didik, penyusunan alur pembelajaran yang logis, pemanfaatan media yang sesuai, penyediaan umpan balik, serta integrasi evaluasi sebagai bagian dari proses pembelajaran. Prinsip-prinsip tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan benar-benar mendukung proses belajar dan bukan sekadar menjadi alat bantu visual (Hutapea B, & Saddia A, 2023).

4.1.1 Analisis Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan titik awal dalam proses pengembangan media pembelajaran. Tujuan berfungsi sebagai pedoman yang menentukan arah, isi, strategi, serta bentuk evaluasi yang akan digunakan dalam pembelajaran. Menurut Regina (2022), tujuan

pembelajaran merupakan deskripsi kompetensi yang diharapkan dapat dicapai peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran tertentu.

Dalam pembelajaran fisika, tujuan pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mencakup keterampilan proses sains, kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta pembentukan sikap ilmiah. Oleh karena itu, perumusan tujuan pembelajaran harus mempertimbangkan tiga ranah utama pendidikan yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik sebagaimana dikemukakan dalam revisi Taksonomi Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001).

Tujuan pembelajaran yang baik hendaknya memenuhi prinsip SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, dan Time-bound). Sebagai contoh, tujuan pembelajaran fisika dapat dirumuskan sebagai berikut: *“Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan percepatan berdasarkan Hukum II Newton melalui interpretasi data hasil simulasi virtual dengan tingkat ketepatan minimal 80%.”*

Analisis tujuan pembelajaran akan menentukan jenis media yang digunakan. Jika tujuan pembelajaran menekankan aspek konseptual, maka media visual dan simulasi interaktif lebih sesuai. Sebaliknya, jika tujuan menekankan keterampilan eksperimen, maka media laboratorium virtual atau perangkat praktikum digital menjadi pilihan yang lebih tepat (Kurniawan A, *et al*, 2023).

4.1.2 Penyesuaian dengan Karakteristik Peserta Didik

Prinsip berikutnya adalah analisis karakteristik peserta didik. Peserta didik memiliki kemampuan awal, pengalaman belajar, gaya belajar, motivasi, serta tingkat perkembangan kognitif yang berbeda-beda. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan harus disesuaikan dengan karakteristik tersebut agar dapat memberikan pengalaman belajar yang optimal.

Menurut teori konstruktivisme, pengetahuan dibangun berdasarkan pengalaman dan struktur kognitif yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya. Oleh sebab itu, media pembelajaran fisika harus dirancang dengan mempertimbangkan pengetahuan awal peserta didik sehingga konsep baru dapat diintegrasikan secara lebih mudah ke dalam struktur kognitif yang sudah ada (Arends, 2021).

Pada tingkat sekolah menengah, banyak konsep fisika yang masih sulit dipahami karena menuntut kemampuan berpikir abstrak. Oleh karena itu, penggunaan media visual seperti animasi, simulasi, augmented reality, maupun video eksperimen menjadi sangat penting untuk membantu peserta didik membangun representasi mental yang lebih konkret terhadap konsep-konsep abstrak tersebut.

Selain itu, media yang mengintegrasikan unsur visual, audio, dan interaktivitas juga dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih inklusif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik.

4.1.3 Penyusunan Alur Pembelajaran

Alur pembelajaran merupakan urutan kegiatan yang dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pengembangan media pembelajaran fisika, penyusunan alur pembelajaran sangat penting untuk memastikan bahwa peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang terstruktur dan tidak mengalami beban kognitif yang berlebihan (Hutapea B, *et al*, 2023)

Menurut teori pemrosesan informasi, pembelajaran yang efektif terjadi ketika informasi baru disajikan secara bertahap sehingga dapat diproses dan disimpan dalam memori jangka panjang (Smaldino *et al.*, 2019). Oleh karena itu, materi fisika sebaiknya disajikan mulai dari konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks.

Sebagai contoh, pembelajaran tentang gelombang dapat dimulai dari pengenalan karakteristik gelombang, dilanjutkan dengan hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat, kemudian diakhiri dengan penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Pada setiap tahap tersebut, media pembelajaran harus dirancang untuk mendukung aktivitas belajar yang sesuai.

Video pembelajaran dapat digunakan pada tahap orientasi konsep, simulasi interaktif digunakan untuk eksplorasi fenomena, sedangkan latihan berbasis komputer digunakan untuk memperkuat pemahaman dan aplikasi konsep. Dengan alur yang sistematis, peserta didik dapat membangun pemahaman konseptual secara bertahap dan lebih mendalam.

4.1.4 Integrasi Evaluasi dalam Media

Evaluasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari desain instruksional. Dalam paradigma pembelajaran modern, evaluasi tidak hanya dilakukan pada akhir pembelajaran (*assessment of learning*), tetapi juga selama proses pembelajaran berlangsung (*assessment for learning*).

Perkembangan teknologi digital memungkinkan integrasi evaluasi secara langsung ke dalam media pembelajaran. Berbagai platform seperti Google Forms, Quizizz, Kahoot!, Moodle, maupun Learning Management System (LMS) lainnya memungkinkan guru memperoleh data hasil belajar secara real-time.

Integrasi evaluasi dalam media memberikan berbagai keuntungan. Pertama, peserta didik memperoleh umpan balik yang cepat sehingga dapat segera memperbaiki kesalahan pemahamannya. Kedua, guru dapat memantau perkembangan belajar peserta didik secara lebih akurat. Ketiga, proses evaluasi menjadi lebih efisien karena pengolahan data dapat dilakukan secara otomatis.

Dalam pembelajaran fisika, evaluasi dapat diintegrasikan dalam bentuk kuis interaktif, simulasi berbasis masalah, eksperimen virtual, maupun tes diagnostik berbasis komputer. Hasil evaluasi tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan media pembelajaran sehingga kualitas pembelajaran terus meningkat.

4.2 Prinsip Desain Visual dan Multimedia dalam Pembelajaran Fisika

Selain memperhatikan aspek instruksional, pengembangan media pembelajaran fisika juga harus memperhatikan prinsip desain visual dan multimedia. Prinsip ini didasarkan pada teori pembelajaran multimedia yang dikembangkan oleh Mayer (2021), yang menjelaskan bahwa manusia belajar lebih efektif melalui kombinasi kata dan gambar dibandingkan hanya melalui kata-kata saja.

Konsep-konsep fisika seperti gerak, gelombang, medan listrik, maupun mekanika kuantum sering kali sulit dipahami jika hanya dijelaskan melalui teks. Oleh karena itu, penggunaan multimedia menjadi sangat penting untuk membantu peserta didik membangun representasi mental yang lebih baik terhadap konsep-konsep tersebut.

4.2.1 Prinsip Koherensi

Prinsip koherensi menyatakan bahwa peserta didik akan belajar lebih baik ketika materi pembelajaran hanya memuat informasi yang relevan dengan tujuan pembelajaran (Mayer, 2021). Informasi yang tidak relevan seperti gambar dekoratif, musik latar yang tidak mendukung materi, atau animasi yang tidak memiliki fungsi instruksional sebaiknya dihilangkan.

Dalam pembelajaran fisika, penerapan prinsip ini sangat penting karena konsep yang dipelajari sering kali kompleks dan memerlukan konsentrasi tinggi. Penghilangan elemen yang tidak relevan dapat membantu peserta didik memfokuskan perhatian pada

informasi utama sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

4.2.2 Prinsip Redundansi

Prinsip redundansi menjelaskan bahwa pembelajaran menjadi kurang efektif ketika informasi yang sama disajikan secara berulang melalui saluran yang identik. Sebagai contoh, narasi audio yang sama persis dengan teks panjang yang ditampilkan di layar dapat meningkatkan beban kognitif peserta didik.

Dalam media pembelajaran fisika, penyajian gambar atau animasi yang disertai narasi lebih disarankan dibandingkan animasi yang disertai teks panjang. Dengan demikian, kapasitas memori kerja dapat digunakan secara optimal untuk memahami konsep yang sedang dipelajari.

4.2.3 Prinsip Segmentasi

Prinsip segmentasi menekankan pentingnya membagi informasi kompleks menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah dipahami. Materi fisika yang panjang dan kompleks sebaiknya dibagi menjadi beberapa segmen yang tersusun secara logis.

Penerapan segmentasi memungkinkan peserta didik mengendalikan kecepatan belajar mereka sendiri. Selain itu, segmentasi juga membantu mengurangi beban kognitif sehingga peserta didik dapat memahami materi secara lebih mendalam.

4.2.4 Prinsip Modalitas

Prinsip modalitas menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi disampaikan melalui kombinasi visual dan audio dibandingkan hanya melalui satu saluran informasi. Dalam pembelajaran fisika, animasi yang disertai narasi dapat membantu peserta didik memahami proses yang dinamis seperti gerak benda, perambatan gelombang, atau perubahan energi.

Prinsip ini didukung oleh teori dual coding yang menjelaskan bahwa pemrosesan informasi melalui dua saluran berbeda dapat meningkatkan retensi dan transfer pengetahuan. Oleh karena itu, penggunaan multimedia berbasis animasi dan narasi menjadi salah satu strategi yang sangat direkomendasikan dalam pembelajaran fisika modern.

4.3 Implikasi Praktis Desain Media dalam Pembelajaran Fisika

Penerapan prinsip desain instruksional dan multimedia memberikan implikasi yang luas terhadap praktik pembelajaran fisika. Guru dituntut tidak hanya memahami konsep pedagogis, tetapi juga memiliki kompetensi dalam merancang dan memanfaatkan teknologi pembelajaran.

Media pembelajaran yang dirancang berdasarkan prinsip desain instruksional dan multimedia terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, kemampuan berpikir kritis, serta hasil belajar fisika. Selain itu, penggunaan media berbasis

teknologi memungkinkan terjadinya pembelajaran yang lebih fleksibel, personal, dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik.

Di era digital dan implementasi Kurikulum Merdeka, guru fisika perlu mengembangkan media yang mampu mendukung pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berdiferensiasi, dan pembelajaran berbasis masalah. Oleh karena itu, penguasaan kompetensi desain media menjadi salah satu keterampilan profesional yang harus dimiliki guru abad ke-21.

BAB 5

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

5.1 Model Pengembangan Media Pembelajaran Fisika

Pengembangan media pembelajaran merupakan suatu proses sistematis dan terencana yang bertujuan untuk menghasilkan produk media yang berkualitas, baik dari segi validitas, kepraktisan, maupun efektivitas dalam mendukung proses pembelajaran. Menurut Branch (2009), pengembangan media pembelajaran tidak hanya berfokus pada pembuatan produk, tetapi juga pada bagaimana produk tersebut dapat memenuhi kebutuhan belajar peserta didik secara optimal melalui tahapan desain instruksional yang terstruktur.

Dalam konteks pendidikan fisika, pengembangan media pembelajaran memiliki urgensi yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh karakteristik materi fisika yang cenderung kompleks, abstrak, dan seringkali sulit dipahami tanpa bantuan visualisasi yang memadai. Konsep-konsep seperti gelombang, medan listrik, atau mekanika kuantum membutuhkan representasi visual, simulasi, atau animasi agar dapat dipahami secara lebih konkret oleh peserta didik (Arsyad, 2014). Oleh karena itu, media pembelajaran berfungsi sebagai jembatan

antara konsep abstrak dengan pengalaman belajar yang lebih nyata.

Lebih lanjut, menurut Mayer (2009) dalam teori *Multimedia Learning* penggunaan media yang menggabungkan teks, gambar, animasi, dan audio dapat meningkatkan pemahaman peserta didik karena mampu mengoptimalkan kerja kognitif dalam memproses informasi. Hal ini sangat relevan dalam pembelajaran fisika, dimana penyajian materi secara multimodal dapat membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

Model pengembangan media pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu kerangka kerja sistematis yang memberikan panduan langkah-langkah dalam merancang, mengembangkan, serta mengevaluasi media pembelajaran agar menghasilkan produk yang berkualitas. Kerangka kerja ini penting untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Branch (2009), model pengembangan berfungsi sebagai peta konseptual yang membantu pengembangan dalam mengorganisasi proses desain instruksional secara logis dan terstruktur.

Dalam konteks pembelajaran fisika, penggunaan model pengembangan menjadi semakin penting karena karakteristik materi yang kompleks, abstrak, serta membutuhkan visualisasi yang kuat. Oleh karena itu, pemilihan model yang tepat akan sangat memengaruhi kualitas media yang dihasilkan serta keberhasilan pembelajaran. Beberapa model yang sering digunakan dalam pengembangan media pembelajaran fisika

antara lain model ADDIE, Dick and Carey, 4D, dan Rapid Prototyping.

5.1.1 Model ADDIE

Model ADDIE merupakan salah satu model pengembangan pelajaran yang paling populer dan широко digunakan dalam dunia pendidikan. Model ini dikenal sebagai kerangka kerja desain instruksional yang sistematis dan fleksibel, sehingga dapat diterapkan dalam berbagai konteks, termasuk pengembangan media pembelajaran fisika. Menurut Branch (2009), ADDIE bukan hanya sekadar prosedur linear, di mana setiap tahap dapat saling berinteraksi dan dilakukan secara berulang (iteratif) untuk menghasilkan produk pembelajaran yang optimal. Model ADDIE terdiri dari lima tahap utama, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

Pada tahap *Analysis*, pengembang melakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, analisis kurikulum, serta kondisi lingkungan belajar. Tahap ini menjadi landasan utama karena menentukan arah pengembangan media yang sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan. Dalam pembelajaran fisika, analisis ini penting untuk menentukan konsep-konsep yang memerlukan visualisasi atau simulasi (Branch 2009).

Tahap *Design* merupakan proses perancangan media pembelajaran yang meliputi penentuan tujuan pembelajaran, penyusunan materi, pemilihan strategi pembelajaran, seperti desain tampilan media. Pada tahap ini prinsip-prinsip desain pembelajaran seperti

kejelasan tujuan, keterurutan materi, dan integrasi elemen multimedia sangat diperhatikan. Mayer (2009) menekankan bahwa desain multimedia yang baik harus memperhatikan bagaimana informasi disajikan agar tidak membebani kognitif peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

Selanjutnya, tahap *Development* adalah tahap realisasi dari rancangan yang telah dibuat menjadi produk nyata. Media pembelajaran mulai dikembangkan, baik dalam bentuk modul, video, animasi, maupun aplikasi interaktif. Pada tahap ini juga dilakukan validasi oleh ahli serta uji coba terbatas untuk memastikan bahwa media yang dihasilkan telah memenuhi kriteria kelayakan. Menurut Dick, Carey, dan Carey (2015), proses pengembangan yang disertai evaluasi formatif akan membantu meningkatkan meningkatkan kualitas produk sebelum digunakan secara luas.

Tahap *Implementation* merupakan tahap penerapan media dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya. Guru dan peserta didik mulai menggunakan media yang telah dikembangkan dalam proses belajar mengajar. Tujuan dari tahap ini adalah untuk melihat kepraktisan penggunaan media serta respon pengguna terhadap media tersebut. Tahap ini juga memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi kendala yang mungkin muncul selama penggunaan media di kelas.

Tahap terakhir adalah *Evaluation*, yang bertujuan untuk menilai efektivitas media pembelajaran secara keseluruhan. Evaluasi dalam model ADDIE mencakup evaluasi formatif yang dilakukan pada setiap tahap

pengembangan, serta evaluasi sumatif yang dilakukan setelah implementasi. Evaluasi ini penting untuk mengetahui sejauh mana media mampu mencapai tujuan pembelajaran serta memberikan dasar untuk perbaikan lebih lanjut (Branch, 2009).

Dengan demikian, model ADDIE memberikan kerangka kerja yang sistematis dan komprehensif dalam pengembangan media pembelajaran. Keunggulan model ini terletak pada strukturnya yang jelas, fleksibilitas dalam penerapan, serta adanya proses evaluasi berkelanjutan. Dalam pembelajaran fisika, penerapan model ADDIE sangat membantu dalam menghasilkan media yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik.

5.1.2 Model Dick and Carey

Model Dick and Carey merupakan salah satu model pembelajaran yang bersifat sistematis, terstruktur, dan komprehensif. Model ini dikembangkan oleh Walter Dick dan Lou Carey, yang menekankan bahwa pembelajaran harus dirancang sebagai suatu sistem yang paling berkaitan antara komponen-komponennya. Berbeda dengan model ADDIE yang bersifat umum, model Dick and Carey menguraikan langkah-langkah pengembangan secara lebih rinci sehingga memudahkan pengembang dalam merancang pembelajaran yang efektif dan terukur.

Dalam model ini, proses pengembangan dimulai dengan identifikasi tujuan pembelajaran (instructional goals), yaitu penentuan kompetensi atau kemampuan yang diharapkan dimiliki peserta didik setelah proses

pembelajaran. Tahap ini kemudian dilanjutkan dengan analisis pembelajaran (instructional analysis), yang bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan prasyarat serta langkah-langkah yang harus dikuasai peserta didik untuk mencapai tujuan tersebut. Selain itu, dilakukan pula analisis karakteristik peserta didik dan konteks pembelajaran (learner and context analysis), yang meliputi aspek kemampuan awal, gaya belajar, serta lingkungan belajar yang dapat memengaruhi efektivitas pembelajaran (Dick, Carey, & Carey, 2015).

Salah satu keunggulan utama model Dick and Carey adalah penekanannya pada evaluasi formatif (formative evaluation) yang dilakukan secara berkelanjutan pada setiap tahap pengembangan. Evaluasi ini meliputi uji coba perorangan, kelompok kecil, hingga uji lapangan untuk memperoleh umpan balik yang komprehensif. Hasil evaluasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan produk pembelajaran secara iteratif. Selain itu, model ini juga mencakup evaluasi sumatif (summative evaluation) untuk menilai efektivitas keseluruhan program pembelajaran setelah diimplementasikan (Molenda, 2015).

Dalam konteks pembelajaran fisika, model Dick and Carey sangat relevan digunakan karena karakteristik materi fisika yang bersifat kompleks, abstrak, dan memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam. Melalui pendekatan sistematis yang ditawarkan model ini, pengembangan media pembelajaran seperti multimedia interaktif, simulasi

virtual, maupun modul berbasis eksperimen dapat dirancang secara lebih terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Dengan adanya evaluasi berkelanjutan, media yang dikembangkan dapat terus disempurnakan sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, serta motivasi belajar siswa.

5.1.3 Model 4D (Four-D Model)

Model 4D merupakan salah satu model pengembangan yang banyak digunakan dalam penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D), khususnya dalam bidang pendidikan. Model ini dikembangkan oleh Silvasailam Thiagarajan bersama Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974. Model ini dirancang untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sistematis, valid, dan efektif melalui empat tahap utama, yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate (Thiagarajan *et al.*, 1974).

Tahap Define (pendefinisian) merupakan tahap awal yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran secara komprehensif. Kegiatan dalam tahap ini meliputi analisis awal-akhir (front-end analysis), analisis karakteristik peserta didik, analisis tugas, serta analisis konsep dan tujuan pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran fisika, tahap ini sangat penting karena materi fisika seringkali bersifat abstrak dan kompleks, sehingga membutuhkan pemetaan konsep yang tepat agar dapat disajikan secara efektif melalui media pembelajaran. Menurut teori desain pembelajaran, analisis kebutuhan pembelajaran yang baik akan

menjadi dasar yang kuat dalam menentukan keberhasilan pengembangan produk (Branch, 2009).

Tahap Desain (perancangan) berfokus pada penyusunan rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan penentuan spesifikasi tujuan pembelajaran, penyusunan tes atau instrumen evaluasi, pemilihan strategi pembelajaran, serta perancangan format dan struktur media. Dalam pengembangan media pembelajaran fisika, tahap ini juga mencakup pemilihan bentuk representasi visual, seperti animasi, simulasi, atau grafik, yang mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak. Desain yang baik harus memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran, seperti kejelasan tujuan, keterpaduan materi, dan kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.

Tahap Develop (pengembangan) merupakan tahap realisasi dari rancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini dilakukan pembuatan produk media pembelajaran, diikuti dengan proses validasi oleh para ahli (expert judgment), seperti ahli materi dan ahli media. Setelah itu, dilakukan revisi berdasarkan masukan yang diperoleh. Selain validasi ahli, seringkali dilakukan uji coba terbatas (small group trial) untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan media. Menurut Borg & Gall (2003), proses validasi dan revisi merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan untuk memastikan kualitas produk sebelum digunakan secara luas.

Tahap Disseminate (penyebaran) merupakan tahap akhir yang bertujuan untuk menyebarluaskan produk yang telah dikembangkan kepada pengguna

yang lebih luas, seperti guru dan peserta didik di berbagai sekolah. Kegiatan pada tahap ini dapat berupa publikasi, pelatihan penggunaan media, maupun implementasi dalam skala lebih besar. Namun, dalam praktik penelitian skripsi atau penelitian skala kecil, tahap disseminate sering kali dibatasi hanya pada uji coba lapangan karena keterbatasan waktu dan sumber daya.

Secara keseluruhan, model 4D memiliki keunggulan dalam memberikan langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur dalam pengembangan media pembelajaran. Model ini juga relatif mudah diimplementasikan oleh mahasiswa, terutama karena tahapannya selaras dengan alur penelitian skripsi, mulai dari analisis kebutuhan hingga uji coba produk. Oleh karena itu, model 4D menjadi salah satu model yang populer digunakan dalam pengembangan media pembelajaran fisika yang menuntut kejelasan konsep dan visualisasi yang efektif.

5.1.4 Model Rapid Prototyping

Model Rapid Prototyping dalam pengembangan media pembelajaran merupakan pendekatan yang menekankan siklus iteratif antara perancangan, pengujian, dan perbaikan produk secara terus-menerus. Model ini diperkenalkan oleh Stevan D. Tripp dan Barbara Bichelmeyer pada tahun 1990 sebagai alternatif dari model desain instruksional yang bersifat linier. Dalam pendekatan ini, pengembangan tidak harus menunggu hingga produk selesai sepenuhnya, tetapi dapat dimulai dari prototipe sederhana yang langsung diuji kepada pengguna.

Secara konseptual, Rapid Prototyping berangkat dari prinsip bahwa umpan balik pengguna merupakan komponen penting dalam proses desain. Oleh karena itu, pengembang membuat versi awal (prototype), kemudian melakukan evaluasi formatif untuk memperoleh masukan, yang selanjutnya digunakan untuk memperbaiki produk. Proses ini berlangsung secara berulang (iteratif) hingga diperoleh media pembelajaran yang optimal. Pendekatan ini sering digambarkan sebagai *spiral model* karena sifatnya yang terus berkembang melalui siklus revisi berkelanjutan.

Tahapan dalam model Rapid Prototyping umumnya meliputi:

1. Perumusan kebutuhan dan konsep awal,
2. Pembuatan prototipe,
3. Pengujian oleh pengguna, dan
4. Revisi berdasarkan hasil evaluasi.

Berbeda dengan model tradisional seperti ADDIE yang cenderung linier, Rapid Prototyping memungkinkan integrasi evaluasi di setiap tahap, sehingga kesalahan dapat segera diidentifikasi dan diperbaiki lebih awal.

Keunggulan utama model ini adalah fleksibilitas dan efisiensi waktu dalam pengembangan. Selain itu, model ini juga meningkatkan kualitas produk karena melibatkan pengguna secara langsung dalam proses desain. Menurut Michale Allen, pendekatan prototyping sangat efektif dalam pengembangan media berbasis teknologi karena memungkinkan pengujian pengalaman pengguna (*user experience*) secara langsung selama proses pengembangan.

Dalam konteks pembelajaran fisika, Rapid Prototyping sangat relevan untuk mengembangkan media berbasis teknologi seperti simulasi interaktif, laboratorium virtual, dan aplikasi pembelajaran. Materi fisika yang bersifat abstrak dan kompleks membutuhkan visualisasi yang tepat serta interaktivitas yang baik. Oleh karena itu, melalui proses uji coba berulang, pengembang dapat memastikan bahwa media yang dibuat mampu membantu peserta didik memahami konsep secara lebih konkret dan mendalam. Dengan demikian, penggunaan model Rapid Prototyping dapat meningkatkan efektivitas dan kualitas media pembelajaran fisika secara signifikan.

5.2 Tahapan Pengembangan Media Pembelajaran Fisika

Selain memahami model pengembangan, pendidik juga perlu memahami tahapan praktis dalam pengembangan media pembelajaran. Tahapan ini pada dasarnya merupakan implementasi dari model pengembangan yang telah dipilih.

5.2.1 Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap awal yang sangat menentukan keberhasilan pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini, pengembang melakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran secara komprehensif, mencakup tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta kondisi lingkungan belajar. Menurut Robert Maribe Branch dalam bukunya *Instructional Design: The ADDIE Approach*, tahap

analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual dan kondisi yang diharapkan dalam pembelajaran, sehingga dapat dirumuskan solusi yang tepat melalui pengembangan media.

Dalam konteks pembelajaran fisika, analisis materi memiliki peran yang sangat penting karena karakteristik materi fisika yang seringkali bersifat abstrak, kompleks, dan membutuhkan representasi multi-level (makroskopik, mikroskopik, dan simbolik). oleh karena itu, pemilihan dan pengembangan media harus disesuaikan dengan tingkat kompleksitas konsep. Sebagai contoh, pada materi seperti medan listrik atau gaya elektromagnetik, peserta didik sering mengalami konsep karena tidak dapat diamati secara langsung (Hutapea B, *et al.* 2023). Dalam hal ini, media berbasis visualisasi seperti simulasi interaktif dapat membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Richard E. Mayer melalui teori Cognitive Theory of Multimedia Learning yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks, gambar, dan animasi.

Selain itu, tahap analisis juga mencakup identifikasi permasalahan pembelajaran yang dihadapi oleh peserta didik, seperti rendahnya pemahaman konsep, kesulitan dalam mengaitkan konsep dengan fenomena nyata, seperti tingginya tingkat miskonsepsi. Menurut David Hestenes, miskonsepsi dalam fisika sering terjadi karena siswa membangun pemahaman berdasarkan pengalaman sehari-hari yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan harus dirancang

untuk mengatasi miskonsepsi tersebut, misalnya melalui penyajian konflik kognitif atau simulasi yang menunjukkan fenomena secara lebih akurat.

Lebih lanjut, analisis karakteristik peserta didik juga menjadi aspek penting dalam tahap ini. Faktor seperti tingkat usia, kemampuan awal, gaya belajar, serta pengalaman belajar sebelumnya perlu dipertimbangkan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa. Selain itu, analisis terhadap kondisi lingkungan belajar, seperti ketersediaan teknologi, fasilitas sekolah, serta dukungan guru, juga memengaruhi keberhasilan implementasi media pembelajaran.

Dengan demikian, tahap analisis tidak hanya berfungsi sebagai langkah awal, tetapi juga sebagai fondasi utama dalam pengembangan media pembelajaran fisika. Hasil analisis yang tepat akan menghasilkan media yang relevan, efektif, dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan.

5.2.2 Tahap Desain

Tahap desain merupakan proses perencanaan yang sangat krusial dalam pengembangan media pembelajaran, karena pada tahap inilah kerangka konseptual media dibangun secara sistematis. Menurut Robert Maribe Branch dalam pendekatan Instructional Design, tahap desain berfungsi untuk menerjemahkan hasil analisis kebutuhan ke dalam bentuk rancangan pembelajaran yang terstruktur, mencakup tujuan pembelajaran, strategi penyampaian, serta pemilihan media yang sesuai. Dengan kata lain, tahap ini menjadi

jembatan antara kebutuhan pembelajaran dan produk media yang akan dihasilkan.

Dalam tahap desain, pendidik atau pengembang media perlu menentukan struktur media secara rinci, mulai dari urutan penyajian materi, navigasi, hingga integrasi elemen interaktif. Struktur yang baik akan membantu peserta didik memahami alur pembelajaran secara logis dan sistematis. Selain itu, pemilihan format penyajian seperti video, animasi, simulasi, atau modul interaktif harus disesuaikan dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran. Misalnya, pada materi fisika yang bersifat abstrak, penggunaan simulasi atau animasi dinilai lebih efektif dalam membantu visualisasi konsep dibandingkan teks semata (Kurniawan A, *et al.* 2023).

Desain media juga harus memperhatikan prinsip-prinsip multimedia sebagaimana dikemukakan oleh Richard E. Mayer dalam teori Cognitive Theory of Multimedia Learning. Prinsip-prinsip seperti coherence (menghindari informasi yang tidak relevan), signaling (penekanan pada informasi penting), redundancy (menghindari pengulangan yang tidak perlu), dan contiguity (kedekatan antara teks dan gambar) perlu diterapkan agar media tidak menimbulkan beban kognitif berlebihan pada peserta didik. Hal ini sejalan dengan konsep Cognitive Load Theory yang menekankan pentingnya pengelolaan kapasitas memori kerja dalam proses belajar.

Lebih lanjut, tahap desain juga mencakup penentuan strategi pembelajaran yang akan digunakan, seperti pendekatan berbasis masalah (problem-based learning), pembelajaran berbasis inkuiri, atau

pembelajaran langsung. Pemilihan strategi ini harus selaras dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik agar media yang dikembangkan benar-benar efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep.

Salah satu komponen penting dalam tahap desain adalah penyusunan storyboard atau sketsa media. Storyboard berfungsi sebagai representasi visual awal dari media yang akan dikembangkan, yang memuat urutan tampilan, narasi, interaksi, serta elemen multimedia yang akan digunakan. Menurut Walter Dick dan Lou Carey dalam model Dick and Carey Model, perancangan yang matang melalui storyboard dapat meminimalkan kesalahan pada tahap pengembangan serta meningkatkan efisiensi proses produksi media.

Dengan demikian, tahap desain tidak hanya berfokus pada tampilan visual media, tetapi juga mencakup perencanaan pedagogis dan kognitif yang mendalam. Perancangan yang baik akan menghasilkan media pembelajaran yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif dalam membantu peserta didik memahami konsep, khususnya dalam pembelajaran fisika yang kompleks dan abstrak.

5.2.3 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan fase implementasi dalam model desain pembelajaran, di mana rancangan yang telah disusun pada tahap desain diwujudkan menjadi produk nyata berupa media pembelajaran. Menurut Robert Maribe Branch dalam kerangka model ADDIE, tahap ini berfokus pada proses produksi, pengujian, serta penyempurnaan media agar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah

ditetapkan. Proses pengembangan tidak hanya mencakup pembuatan media, tetapi juga integrasi antara materi, strategi pembelajaran, dan teknologi yang digunakan.

Dalam konteks pembelajaran fisika, pengembangan media memiliki tantangan tersendiri karena karakteristik materi yang cenderung abstrak dan membutuhkan visualisasi yang kuat. Oleh karena itu, media yang dikembangkan berupa video eksperimen, simulasi interaktif berbasis komputer, animasi konsep, maupun modul digital yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami fenomena fisika secara lebih konkret. Penggunaan teknologi seperti perangkat lunak presentasi, aplikasi multimedia, dan platform e-learning memungkinkan penyajian materi secara lebih menarik dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan prinsip multimedia yang dikemukakan oleh Richard E. Mayer, yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi teks, gambar, dan animasi yang terintegrasi secara tepat.

Selain aspek teknis, kualitas konten dan akurasi konsep ilmiah menjadi perhatian utama dalam tahap pengembangan. Materi yang disajikan harus sesuai dengan konsep fisika yang benar, sistematis, dan tidak menimbulkan miskonsepsi. Oleh karena itu, diperlukan proses evaluasi formatif selama pengembangan berlangsung. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan media sejak dini sehingga

dapat dilakukan perbaikan sebelum digunakan dalam pembelajaran secara luas.

Selanjutnya, media yang telah dikembangkan perlu melalui tahap validasi oleh para ahli, baik ahli materi maupun ahli media. Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk memastikan kebenaran konsep dan kesesuaian dengan kurikulum, sedangkan validasi oleh ahli media berfokus pada aspek desain, tampilan, interaktivitas, dan kemudahan penggunaan. Menurut Walter Dick dan Lou Carey dalam model pengembangan pembelajaran sistematis, proses validasi dan revisi merupakan langkah penting untuk menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas, efektif, dan layak digunakan.

Dengan demikian, tahap pengembangan tidak hanya berorientasi pada pembuatan media, tetapi juga penyempurnaan kualitas melalui proses evaluasi dan validasi yang berkelanjutan. Hasil dari tahap ini adalah media pembelajaran yang valid, praktis, dan siap untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

5.2.4 Tahap Implementasi dan Evaluasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan media pembelajaran dalam situs pembelajaran nyata di kelas. Pada tahap ini, media yang telah dikembangkan digunakan oleh guru sebagai bagian dari strategi pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Guru tidak hanya menggunakan media sebagai alat bantu, tetapi juga mengintegrasikannya secara sistematis dengan metode, model, dan aktivitas pembelajaran. Implementasi yang efektif menuntut kesiapan guru, ketersediaan sarana

prasarana, serta kemampuan peserta didik dalam memanfaatkan media tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran, khususnya media interaktif dan digital, maupun meningkatkan minat, motivasi, dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Namun demikian, keberhasilan implementasi juga dipengaruhi oleh faktor pendukung seperti kompetensi guru, infrastruktur teknologi, dan lingkungan belajar yang kondusif. Oleh karena itu, pada tahap ini guru perlu melakukan pengamatan terhadap respon peserta didik, baik dari segi keaktifan, pemahaman konsep, maupun interaksi selama pembelajaran berlangsung.

Selanjutnya, tahap evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas media pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran. Evaluasi dapat dilakukan melalui berbagai teknik, seperti tes hasil belajar, angket respon peserta didik, wawancara, serta observasi langsung terhadap proses pembelajaran. Evaluasi tidak hanya berfokus pada hasil belajar kognitif, tetapi juga mencakup aspek afektif dan psikomotorik. Penggunaan berbagai instrumen evaluasi memungkinkan guru memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai keberhasilan penggunaan media pembelajaran.

Selain itu, evaluasi juga berfungsi sebagai alat untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan media yang digunakan. Melalui evaluasi, guru dapat mengetahui apakah media tersebut benar-benar meningkatkan pemahaman, keterlibatan, dan hasil belajar peserta didik. Penelitian menunjukkan bahwa

evaluasi yang dilakukan secara sistematis dapat membantu guru merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Hasil evaluasi kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan media pembelajaran. Proses ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran bersifat siklus (iteratif), di mana setiap tahap saling berkaitan dan berkelanjutan. Dengan demikian, media yang dihasilkan tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga praktis dan efektif dalam penggunaannya di lapangan.

5.3 Pengembangan Media sebagai Penelitian dalam Pendidikan Fisika

Pengembangan media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran di kelas, tetapi juga memiliki peran penting sebagai bagian dari kegiatan penelitian ilmiah. Dalam konteks pendidikan fisika, penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang inovatif, valid, dan efektif. Metode ini menekankan pada proses sistematis dalam merancang, mengembangkan, serta mengevaluasi produk pendidikan (Borg & Gall, 2003).

Penelitian pengembangan bertujuan tidak hanya menghasilkan produk berupa media pembelajaran, tetapi juga menguji kualitas dan efektivitas produk tersebut dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dalam pendidikan fisika, media yang

dikembangkan seringkali berupa simulasi interaktif, video eksperimen, modul digital, atau perangkat berbasis teknologi lainnya yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak (Arsyad, 2017). Hal ini penting karena banyak konsep fisika bersifat abstrak dan memerlukan representasi visual agar lebih mudah dipahami.

Beberapa model pengembangan yang sering digunakan dalam penelitian ini antara lain model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Model ADDIE memberikan kerangka kerja yang sistematis dan fleksibel dalam mengembangkan media pembelajaran, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk (Branch, 2009). Sementara itu, model 4D menekankan pada proses pengembangan yang terstruktur hingga tahap penyebarluasan produk agar dapat dimanfaatkan secara luas (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974).

Dalam penelitian pengembangan, kualitas media yang diharuskan harus memenuhi tiga kriteria utama, yaitu validitas, praktikalitas, dan efektifitas. Validitas berkaitan dengan kesesuaian isi media dengan konsep ilmiah serta ketepatan desain pembelajaran, yang biasanya dinilai oleh para ahli (*expert judgment*). Praktikalitas menunjukkan tingkat kemudahan penggunaan media oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Sedangkan efektivitas mengacu pada sejauh mana media tersebut mampu meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep, maupun keterampilan berfikir peserta didik (Nieveen, 1999).

Lebih lanjut, pengembangan media sebagai penelitian juga memberikan kontribusi signifikan terhadap inovasi dalam pembelajaran fisika. Media yang telah dikembangkan lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang berbeda. Selain itu, hasil penelitian pengembangan juga dapat memperkaya kajian ilmiah di bidang pendidikan fisika, khususnya dalam pemanfaatan teknologi dan strategi pembelajaran berbasis media.

Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran dalam kerangka penelitian tidak hanya menghasilkan produk yang bermanfaat secara praktis, tetapi juga memberikan kontribusi teoretis dan empiris dalam meningkatkan kualitas pendidikan, khususnya dalam pembelajaran fisika.

BAB 6

MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK SEKOLAH DASAR DAN MENENGAH

6.1 Media Pembelajaran Fisika Untuk Sekolah Dasar

Pembelajaran fisika di sekolah dasar (SD) merupakan tahap awal dalam membangun fondasi pemahaman konsep sains. Pada tahap ini, peserta didik berada pada fase perkembangan kognitif operasional konkret, di mana mereka lebih mudah memahami konsep melalui pengalaman langsung dan objek nyata. Oleh karena itu, media pembelajaran yang digunakan harus bersifat konkret, sederhana, dan kontekstual.

Penggunaan media yang tepat pada jenjang SD sangat penting karena akan mempengaruhi sikap dan minat peserta didik terhadap fisika di masa depan. Jika pembelajaran disajikan secara abstrak tanpa dukungan media yang sesuai, peserta didik dapat mengalami kesulitan memahami konsep dan bahkan kehilangan minat terhadap sains.

Media pembelajaran pada tingkat ini juga harus mampu mengakomodasi rasa ingin tahu yang tinggi serta kecenderungan belajar melalui bermain. Oleh karena itu, pendekatan yang digunakan harus bersifat eksploratif, menyenangkan, dan melibatkan aktivitas langsung (Hutapea B & Saddia A. 2023).

Media pembelajaran adalah sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan dalam kegiatan belajar mengajar (Rohani, 2019). Media ini berperan sebagai alat pendukung dalam proses pembelajaran di sekolah, sehingga guru perlu memilih media yang tepat dan sesuai dengan karakteristik peserta didik

Media pembelajaran interaktif merupakan metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Media tersebut dapat berupa perangkat lunak (software) maupun perangkat keras (hardware) yang memiliki fungsi tertentu. Keberadaan media ini membantu proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai melalui berbagai bentuk, seperti media berbasis audio, visual, audiovisual. Maupun media cetak (Hakim & Haryudo, 2014).

Peran media pembelajaran meliputi beberapa hal, yaitu: (1) membuat proses belajar menjadi lebih menarik, (2) menciptakan suasana pembelajaran yang lebih santai, (3) mendorong penggunaan metode yang lebih partisipatif karena siswa terlibat aktif dalam kegiatan belajar, serta (4) membantu mempersingkat waktu pelaksanaan pembelajaran (Faradisa, 2021). Hal ini juga diperkuat oleh Sungkono (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan media interaktif dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep

abstrak melalui visualisasi dan simulasi yang disediakan oleh guru.

6.1.1 Media Konkret

Media konkret merupakan media yang dapat dilihat, disentuh, dan dimanipulasi secara langsung oleh peserta didik. Dalam pembelajaran fisika di SD, media konkret sangat efektif karena sesuai dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik.

Contoh media konkret antara lain benda-benda di sekitar, seperti bola, air, magnet, atau alat sederhana seperti neraca dan termometer. Misalnya, untuk menjelaskan konsep gaya, peserta didik dapat diminta untuk mendorong atau menarik benda secara langsung.

Penggunaan media konkret membantu peserta didik mengaitkan konsep fisika dengan pengalaman nyata. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman, tetapi juga membangun dasar berpikir ilmiah.

Namun, penggunaan media konkret harus dirancang dengan baik agar tidak sekadar menjadi aktivitas bermain, tetapi benar-benar mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Menurut teori Piaget. Siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, sehingga proses pembelajaran sebaiknya disampaikan melalui pengalaman langsung serta penggunaan objek nyata yang dapat diamati dan dimanipulasi (Susanto & Walandan. 2024). Pandangan ini didukung oleh Bruner (1966) yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna apabila siswa terlibat secara aktif, terutama melalui representasi enaktif. Yaitu interaksi

langsung dengan objek. Oleh karena itu, pendidikan dasar memiliki peran yang sangat krusial dalam membangun fondasi pengetahuan. Keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan siswa untuk mencapai keberhasilan di masa depan.

Selain itu, penelitian Fleer (2021) menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar memerlukan pengalaman konkret yang relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari untuk membantu memahami konsep sosial dan moral. Oleh karena itu, proses pembelajaran di jenjang sekolah dasar seharusnya berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir konkret sebagai landasan dalam membangun pemahaman konseptual yang kuat. Hal-hal yang bersifat konkret adalah sesuatu yang dapat ditangkap langsung oleh pancaindra, seperti dilihat, diamati, dan disentuh tanpa menggunakan alat bantu. Konsep konkret merujuk pada sesuatu yang nyata, dapat dirasakan, serta dapat diungkapkan melalui kemampuan verbal (Maisyarah *et al.*, 2021).

Sejalan dengan itu. Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran berbasis pengalaman agar siswa mampu mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Bukan sekadar menghafal. Pendapat Mayer (2020) melalui teori Multimedia Learning juga menegaskan bahwa pengalaman konkret dapat memperdalam pemahaman siswa, karena mereka tidak hanya melihat, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pembelajaran.

6.1.2 Media Visual Sederhana

Selain media konkret, media visual sederhana juga sangat penting dalam pembelajaran fisika di SD. Media ini meliputi gambar, poster, diagram sederhana, dan ilustrasi. Media visual membantu peserta didik memahami konsep yang tidak dapat diamati secara langsung. Misalnya, gambar tentang siklus air atau perambatan cahaya dapat membantu menjelaskan fenomena alam (Kurniawan A, *et al.* 2023).

Visualisasi yang sederhana dan menarik dapat meningkatkan perhatian dan minat belajar peserta didik. Oleh karena itu, desain media visual harus memperhatikan warna, bentuk, dan kejelasan informasi. Penggunaan media visual juga dapat dikombinasikan dengan cerita atau narasi, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna.

Menurut Ulfah (2019). Media visual diartikan sebagai jenis media yang hanya melibatkan indera penglihatan. Media ini mencakup beberapa jenis, yaitu media cetak grafis, media cetak verbal, serta media visual non-cetak. Pertama, media visual verbal adalah media yang menyampaikan informasi dalam bentuk tulisan. Kedua, media visual non-verbal grafis merupakan media yang menyajikan pesan tanpa kata-kata melalui simbol atau elemen visual, seperti bagan, diagram, grafik, peta, dan gambar, termasuk lukisan, sketsa, maupun foto. Ketiga. Media non-verbal tiga dimensi adalah media yang memiliki ukuran panjang, lebar, dan tinggi, contohnya mock-up, spesimen, diorama, dan miniatur.

Seperti media pembelajaran pada umumnya, media visual berperan sebagai sarana perantara yang membantu berlangsungnya proses belajar di sekolah. Secara khusus. Media visual mampu menyampaikan informasi yang dimaksud sekaligus menghadirkan gambaran nyata dari fenomena yang sedang dipelajari. Menurut Ulfah (2020), penggunaan media visual dalam pembelajaran tidak hanya membantu peserta didik dalam membayangkan fenomena tersebut, tetapi juga memudahkan guru dalam menjelaskan materi yang ingin disampaikan. Hal ini menjadi salah satu kelebihan media visual yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran apabila dimanfaatkan dengan baik (Mayasari *et al.*, 2021).

Kesulitan dalam penggunaan media visual dapat terjadi apabila benda yang dibawa guru kurang kreatif, sulit dipahami oleh siswa, atau tidak menarik. Siswa SD membutuhkan media pembelajaran yang berwarna dan menarik agar tidak mudah bosan serta dapat meningkatkan perhatian mereka. Jika contoh media yang digunakan sulit dipahami atau tidak menarik, maka siswa juga akan mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan melalui media tersebut.

Manfaat media visual antara lain dapat membantu mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa. Media ini juga memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dengan lingkungannya, serta membantu menanamkan konsep dasar yang bersifat konkret dan realistik. Selain itu, penggunaan media visual dapat memberikan dampak positif pada aspek, afektif, kognitif, dan psikomotorik siswa. Serta

mampu meningkatkan minat dan perhatian mereka. (Suyahman. 2021).

6.1.3 Permainan Edukatif

Permainan edukatif merupakan salah satu media yang sangat efektif dalam pembelajaran fisika di SD. Melalui permainan, peserta didik dapat belajar sambil bermain, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Contoh permainan edukatif dalam fisika antara lain permainan tentang gaya dan gerak, energi, atau bunyi. Misalnya, permainan lomba mobil mainan dapat digunakan untuk menjelaskan konsep gaya dan gesekan.

Permainan juga dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir dan kerja sama. Dalam permainan kelompok, peserta didik belajar berkomunikasi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan. Namun, guru perlu memastikan bahwa permainan yang digunakan memiliki tujuan pembelajaran yang jelas dan tidak hanya bersifat hiburan.

Permainan edukasi atau education games, menurut Andang Ismail (2006) dalam bukunya *Education Games*, merupakan suatu aktivitas yang menyenangkan sekaligus dapat dimanfaatkan sebagai metode atau sarana pendidikan yang memiliki nilai mendidik. Dengan kata lain, permainan edukasi adalah jenis permainan yang digunakan dalam proses pembelajaran, di mana di dalamnya terkandung unsur-unsur pendidikan atau nilai-nilai yang bersifat mendidik.

Permainan edukasi adalah media pembelajaran yang sesuai dengan karakter anak-anak yang gemar bermain. Melalui permainan ini, siswa dapat belajar sambil bermain dengan cara yang menyenangkan. Selain itu, permainan edukasi bersifat praktis karena mudah dibawa ke mana saja, dapat digunakan kapan pun tanpa memerlukan listrik, dan sejenisnya. Media ini juga mudah dimanfaatkan oleh guru dalam proses pembelajaran.

Bermain merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan anak-anak. Aktivitas ini menjadi salah satu sarana utama dalam proses pendidikan mereka. Menurut Anggani Sudono (2000), bermain adalah kegiatan yang dapat dilakukan dengan atau tanpa alat, yang mampu memberikan pemahaman atau informasi, menghadirkan kesenangan, serta mengembangkan imajinasi anak. Dengan menerapkan prinsip belajar sambil bermain, kegiatan permainan dapat mengubah proses belajar yang sebelumnya terasa membosankan menjadi lebih menyenangkan. Selain itu, permainan juga dapat meningkatkan minat anak, karena mereka merasa tertantang untuk berkompetisi dalam menyelesaikan permainan, misalnya dengan menjawab berbagai pertanyaan.

6.1.4 Eksperimen Sederhana

Eksperimen sederhana merupakan bagian penting dalam pembelajaran fisika di SD. Melalui eksperimen, peserta didik dapat belajar secara langsung dan mengalami proses ilmiah.

Eksperimen yang dilakukan harus sederhana, aman, dan menggunakan alat yang mudah diperoleh. Misalnya, percobaan tentang gaya dengan menggunakan karet gelang, atau percobaan tentang cahaya dengan menggunakan cermin.

Eksperimen membantu peserta didik memahami konsep melalui pengalaman langsung. Selain itu, eksperimen juga melatih keterampilan proses sains, seperti mengamati, mengukur, dan menarik kesimpulan.

Dengan demikian, eksperimen sederhana merupakan media yang sangat efektif dalam pembelajaran fisika di SD.

Permainan eksperimen sederhana merupakan salah satu metode pembelajaran yang efektif untuk mengenalkan konsep dasar ilmu pengetahuan kepada anak usia dini. Khususnya di tingkat PAUD. Pendekatan ini mendorong anak untuk terlibat secara aktif melalui kegiatan percobaan yang sederhana dan mudah dilakukan, sehingga mereka dapat memahami prinsip-prinsip ilmiah secara alami sekaligus menyenangkan.

Permainan eksperimen sederhana adalah aktivitas yang dirancang agar anak-anak dapat melakukan percobaan kecil menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh dan aman digunakan. Kegiatan ini bertujuan untuk merangsang rasa ingin tahu. Mengembangkan kemampuan mengamati, serta melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah sejak usia dini. Melalui keterlibatan aktif dalam eksperimen sederhana, anak-anak dapat memahami

lingkungan di sekitarnya melalui pengalaman langsung, bukan hanya melalui mendengar atau melihat saja.

Eksperimen ini umumnya mencakup tahapan dasar, seperti mengamati, melakukan percobaan, melihat hasil yang diperoleh, dan menarik kesimpulan. Dengan cara ini. Permainan tersebut tidak hanya memberikan kesenangan, tetapi juga memiliki nilai edukatif karena anak belajar melalui pengalaman langsung yang bersifat praktis dan interaktif.

Metode eksperimen merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada anak usia dini untuk belajar melalui kegiatan eksplorasi dan percobaan secara langsung (Malley, 2016). Pendekatan ini sangat sesuai dengan karakter anak yang aktif, memiliki rasa ingin tahu tinggi, serta senang mencoba hal-hal baru. Dalam konteks PAUD. Eksperimen tidak menekankan pada hasil ilmiah yang kompleks. Melainkan pada proses eksplorasi, pengamatan, dan penemuan sederhana yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu serta dasar kemampuan berpikir logis pada anak.

6.2 Media Pembelajaran Fisika Untuk Sekolah Menengah

Pada jenjang sekolah menengah (SMP dan SMA), peserta didik telah memasuki tahap perkembangan kognitif operasional formal. Pada tahap ini, mereka mulai mampu berpikir abstrak, logis, dan sistematis. Oleh karena itu, media pembelajaran yang digunakan dapat lebih kompleks dan berbasis teknologi.

Pembelajaran fisika pada jenjang ini tidak hanya bertujuan untuk memahami konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan analisis, pemecahan masalah, dan berpikir ilmiah. Oleh karena itu, media pembelajaran harus mampu mendukung pencapaian tujuan tersebut.

Media pembelajaran merupakan suatu bahan atau alat yang digunakan untuk mentransfer materi pembelajaran, sehingga mampu merangsang minat, perasaan, perhatian maupun pemikiran. Dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat. Maka akan terjadi kegiatan timbal balik yang baik antara peserta didik dengan guru, dimana guru menyalurkan materi pembelajaran dan peserta didik menerima materi yang telah disalurkan oleh guru agar tercapai keberhasilan belajar peserta didik

Selain itu, media pembelajaran merupakan media yang dapat memudahkan dan mengalihkan pandangan, pikiran, perhatian, perasaan serta minat perhatian peserta didik sehingga proses pembelajaran di kemas dengan semenarik rupa untuk menarik minat peserta didik dalam pembelajaran. Terutama pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), peran media pembelajaran sangat diperlukan untuk meningkatkan minat belajar peserta didik.

Pembelajaran IPA, khususnya Fisika di sekolah, sering kali dipandang kurang menarik. Hal ini berdampak pada rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Fisika, sehingga mereka cenderung pasif selama proses belajar berlangsung. Oleh karena itu, diperlukan alat bantu atau media pembelajaran yang mampu menumbuhkan rasa senang

dan memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri. Upaya ini penting guna menciptakan sumber daya manusia yang tidak hanya bergantung pada penyampaian materi secara verbal, baik di sekolah maupun di lembaga pendidikan nonformal saat ini.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 19 Tahun 2007 tentang Standar Pengelolaan Pendidikan, diperlukan adanya media atau alat bantu belajar sebagai pendukung proses pembelajaran di kelas. Keberadaan media pembelajaran dinilai penting karena dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa, guru dituntut untuk menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif agar siswa mampu belajar secara optimal, baik secara mandiri maupun dalam kegiatan di kelas. Oleh sebab itu, pengembangan dan pembaruan model-model pembelajaran menjadi sangat penting, terutama untuk menghasilkan pendekatan baru yang mampu meningkatkan hasil belajar, serta efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran.

6.2.1 Simulasi Kompleks

Simulasi merupakan media yang sangat efektif dalam pembelajaran fisika di sekolah menengah. Simulasi memungkinkan peserta didik untuk mempelajari fenomena yang sulit diamati secara langsung. Simulasi kompleks dapat digunakan untuk menjelaskan konsep seperti gelombang, listrik, atau mekanika. Dengan simulasi, peserta didik dapat mengubah variabel dan melihat dampaknya secara langsung.

Hal ini membantu dalam memahami hubungan sebab-akibat serta mengembangkan keterampilan berpikir analitis. Selain itu, simulasi juga dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan alat dan waktu. Seiring dengan kemajuan teknologi di bidang pendidikan, simulasi berbasis komputer seperti PHET (Physics Education Technology) hadir sebagai pendekatan inovatif untuk memperkaya proses pembelajaran sains. PHET menawarkan simulasi interaktif yang memungkinkan siswa memahami konsep ilmiah melalui pengamatan langsung, manipulasi variabel-variabel penting, serta pengujian hipotesis secara mandiri (Uwambajimana and Minani 2023). Dalam pembelajaran gelombang bunyi, PHET menyediakan fitur yang memungkinkan pengguna mengatur variabel seperti frekuensi, amplitudo, dan kecepatan gelombang, sehingga siswa dapat mengamati secara langsung dampak perubahan tersebut terhadap karakteristik bunyi yang dihasilkan (Wieman *et al.* 2010).

Dikembangkan oleh University of Colorado Boulder, simulasi PHET telah banyak digunakan dalam pembelajaran untuk mendukung visualisasi serta eksplorasi interaktif, sehingga siswa dapat terlibat dalam kegiatan eksperimen virtual yang berpotensi meningkatkan pemahaman konsep (Abdurrahman, Ahmad, and Muhammad 2019).

Sejumlah studi menunjukkan bahwa penggunaan laboratorium virtual seperti PhET mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih mendalam, mendorong perkembangan kemampuan

berpikir kritis, serta memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika (Marpaung *et al.* 2021).

Pemanfaatan simulasi PHET dalam pembelajaran gelombang bunyi juga selaras dengan tuntutan pendidikan sains abad ke-21, yang menekankan pentingnya integrasi teknologi dalam proses pembelajaran. Keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan literasi teknologi menjadi aspek krusial dalam mendukung pengembangan kemampuan ilmiah siswa (Wisudojati *et al.* 2024).

Lebih lanjut, simulasi PhET dianggap efektif dalam mendorong keterlibatan aktif dan meningkatkan motivasi belajar siswa, khususnya pada kondisi dengan keterbatasan fasilitas laboratorium. Pada materi gelombang bunyi, PhET menghadirkan visualisasi yang interaktif dan menarik sehingga mempermudah siswa dalam memahami konsep yang kompleks. Selain itu, penggunaan PhET juga berkontribusi dalam meningkatkan keaktifan siswa selama proses pembelajaran, sehingga mereka menjadi lebih termotivasi (Kristianto, Ki`I, and Dewa 2023).

6.2.2 Eksperimen Laboratorium

Eksperimen laboratorium merupakan media utama dalam pembelajaran fisika di sekolah menengah. Melalui eksperimen, peserta didik dapat menguji teori dan memahami konsep secara lebih mendalam. Eksperimen juga melatih keterampilan proses sains, seperti merancang percobaan, mengumpulkan data, dan menganalisis hasil. Hal ini sangat penting dalam pembelajaran fisika yang berbasis pada metode ilmiah. Namun, pelaksanaan eksperimen memerlukan

perencanaan yang matang serta fasilitas yang memadai. Guru juga perlu memastikan keamanan selama kegiatan eksperimen.

Dalam pembelajaran fisika, siswa tidak hanya dituntut memahami teori, tetapi juga membuktikannya melalui kegiatan eksperimen. Selama eksperimen, peserta melakukan berbagai aktivitas seperti mengamati gejala fisika, mengumpulkan data, menganalisis hasil yang diperoleh, hingga menarik kesimpulan. Oleh karena itu, eksperimen memiliki peran penting dalam proses belajar fisika. Namun, pada praktiknya banyak eksperimen yang tidak terlaksana secara optimal di laboratorium karena keterbatasan waktu maupun kurangnya ketersediaan alat pendukung, sehingga hasil yang diperoleh sering kali tidak sesuai harapan, meskipun materi yang diuji tergolong sederhana.

Pembelajaran fisika sebaiknya menitikberatkan pada pengalaman langsung agar kompetensi siswa berkembang, sehingga mereka mampu memahami fenomena alam melalui proses eksplorasi dan praktik. Pendekatan ini membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Kemampuan dalam menerapkan metode ilmiah untuk mengembangkan pengetahuan atau memecahkan masalah dikenal sebagai keterampilan proses sains (Gagne, E. D., Yekovich, C. W., & Yekovich, 1993). Keterampilan tersebut mencakup kegiatan mengamati, merumuskan dugaan, mengukur, mengelompokkan atau mengklasifikasi, memprediksi, serta mengomunikasikan informasi dengan berbagai cara (Padilla, 1990).

Salah satu pendekatan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika adalah melalui kegiatan eksperimen atau praktikum laboratorium berbasis inkuiri (Mattheis & Nakayama, 1988; Subekti & Ariswan, 2016). Selain berfungsi mengembangkan keterampilan proses sains, kegiatan eksperimen juga dapat melatih kemampuan berpikir kritis, intuisi, logika, serta keterampilan dalam memecahkan masalah (Hofstein & Lunetta, 1982). Aktivitas laboratorium ini juga mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran serta membangun sikap positif terhadap sains (Etkina, Van Heuvelen, Brookes, & Mills, 2002; Tobin, Tobin, & Australian, 2015).

6.2.3 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif merupakan media yang menggabungkan berbagai elemen, seperti teks, gambar, video, dan animasi, dengan fitur interaktif. Media ini sangat efektif dalam pembelajaran fisika di sekolah menengah. Multimedia interaktif memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan aktif. Selain itu, media ini juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu, sehingga mendukung pembelajaran yang bersifat personal.

Dalam pembelajaran fisika, multimedia interaktif dapat digunakan untuk menjelaskan konsep, memberikan latihan, dan melakukan evaluasi. Konsep multimedia mendorong siswa untuk bekerja secara berkelompok, mengekspresikan pengetahuan mereka melalui berbagai cara, menyelesaikan masalah, melakukan revisi terhadap karya yang dibuat, serta membangun pengetahuan secara mandiri. Melalui

proses ini, siswa mendapatkan kesempatan untuk belajar dan menerapkan keterampilan yang relevan dengan dunia nyata. Mereka juga mempelajari pentingnya kerja sama tim, pengaruh serta peran berbagai jenis media, termasuk aspek desain, kesesuaian dan validitas media, serta hak cipta. Selain itu, siswa menghadapi tantangan dalam berkomunikasi dengan beragam audiens, serta memahami pentingnya penelitian, perencanaan, dan keterampilan organisasi. Mereka juga mengembangkan kemampuan presentasi dan berbicara di depan umum, serta belajar cara memberikan dan menerima umpan balik yang bersifat konstruktif. Pembuatan proyek multimedia turut memperkuat keterampilan teknologi siswa dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi kebutuhan dunia kerja di masa depan.

Multimedia terdiri dari beberapa komponen utama yang digabungkan dalam format digital dan disusun sedemikian rupa agar menarik serta mampu memotivasi pengguna untuk belajar. Komponen tersebut meliputi teks, gambar, audio, video, dan animasi. Selain itu, dapat ditambahkan satu komponen lagi, yaitu interaktivitas, sehingga multimedia tersebut dikenal sebagai “multimedia interaktif”.

Multimedia interaktif yang digunakan dalam pembelajaran merupakan media yang sangat efektif untuk meningkatkan proses belajar, karena memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan dalam mengidentifikasi masalah, mengorganisasi, menganalisis, mengevaluasi, serta mengomunikasikan informasi (Onintra, 2009).

Beberapa penelitian sebelumnya juga mengungkapkan berbagai keunggulan penggunaan multimedia dalam pembelajaran fisika. McKagan (2008) menemukan bahwa pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran konsep mekanika kuantum efektif dalam membantu mahasiswa membangun model mental serta intuisi mengenai konsep tersebut, termasuk melalui representasi visual dari konsep-konsep abstrak dan proses mikroskopik yang tidak dapat diamati secara langsung. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penggunaan simulasi mampu membantu proses belajar mahasiswa secara efektif serta memberikan pemahaman baru yang lebih mendalam dalam cara berpikir mereka tentang mekanika kuantum.

6.2.4 Media Berbasis Proyek

Media berbasis proyek merupakan media yang digunakan dalam pembelajaran berbasis proyek. Dalam pembelajaran fisika, proyek dapat berupa pembuatan alat, model, atau produk berbasis konsep fisika. Media ini tidak hanya membantu dalam memahami konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan abad 21, seperti kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Contoh proyek dalam pembelajaran fisika antara lain pembuatan alat peraga sederhana, model energi terbarukan, atau eksperimen berbasis teknologi.

Salah satu pendekatan yang semakin populer dalam beberapa tahun terakhir adalah pembelajaran berbasis proyek (PBL) (Nursalam *et al.*, 2023). Metode ini mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar melalui pengerjaan proyek nyata yang menantang dan relevan dengan kehidupan sehari-hari

(Solissa *et al.*, 2024). Pembelajaran berbasis proyek tidak hanya membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka dibandingkan dengan metode ceramah konvensional. Melalui tugas-tugas yang bermakna dan mencerminkan situasi dunia nyata, siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki ke dalam konteks praktis. Pengalaman belajar semacam ini berperan penting dalam menjembatani penerapan teori ke praktik (Magdalena *et al.*, 2024).

Melalui kerja sama dalam proyek, siswa mempelajari cara berkolaborasi secara efektif dalam tim sekaligus mengembangkan keterampilan interpersonal dan kemampuan menyampaikan gagasan dengan jelas. Mereka juga melatih pemikiran kritis ketika menghadapi permasalahan yang rumit serta berupaya menemukan solusi yang inovatif. Selain itu, kreativitas menjadi unsur penting dalam pendekatan pembelajaran ini, karena siswa didorong untuk berpikir lebih luas dan menyelesaikan tugas dengan sudut pandang yang terbuka (Mujahidin & Malusu, 2024).

Selain itu, pendekatan pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kreativitas serta kemampuan berpikir kritis siswa, karena mereka kerap didorong untuk berdiskusi, bekerja sama dengan teman sebaya, dan merancang solusi atas permasalahan yang kompleks (Elementary *et al.*, 2024). Metode ini juga memberi kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki ke dalam berbagai situasi praktis, sehingga dapat menjembatani jarak antara teori dan penerapan di dunia nyata. Melalui pengerjaan proyek yang mencerminkan kondisi

otentik, siswa dapat memahami relevansi pembelajaran mereka, yang pada akhirnya mendorong peningkatan motivasi, usaha, dan antusiasme dalam belajar (Dewi *et al.*, 2024).

Secara umum, pembelajaran berbasis proyek membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan dengan menjadikannya lebih relevan, menarik, dan efektif bagi siswa dalam menjalani perkembangan akademik maupun pribadi. Pendekatan ini memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui keterlibatan aktif dalam aktivitas interaktif yang menyenangkan, yang dirancang untuk memecahkan masalah nyata sekaligus mengeksplorasi konsep-konsep baru (Ajung *et al.*, 2024).

6.3 Perbandingan dan Implikasi Penggunaan Media Pada Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah

Perbedaan karakteristik peserta didik antara SD dan sekolah menengah memiliki implikasi yang signifikan terhadap pemilihan media pembelajaran. Pada SD, media harus bersifat konkret, sederhana, dan kontekstual. Sementara itu, pada sekolah menengah, media dapat lebih kompleks dan berbasis teknologi.

Media pembelajaran yang umumnya digunakan untuk siswa Sekolah Dasar biasanya dibuat menarik serta bersifat interaktif. Media pembelajaran interaktif sendiri merupakan media yang memadukan berbagai

elemen multimedia dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berinteraksi secara aktif selama proses belajar (Ali, 2024). Tujuannya adalah agar kegiatan pembelajaran di tingkat Sekolah Dasar tidak terasa monoton dan membosankan bagi siswa.

Selain itu pada sekolah menengah, kehadiran media sosial membawa pengaruh besar dalam kehidupan siswa sekolah menengah pertama di Jakarta, terutama dalam membentuk cara mereka berkomunikasi, mengekspresikan diri, serta menjalin hubungan sosial (Meilani, Hariadi, & Haryadi, 2023). Di samping itu, penggunaan media sosial di kalangan remaja juga dipengaruhi oleh pandangan pribadi mereka serta bagaimana orang tua menggunakan dan memaknai media sosial (Purboningsih *et al.*, 2023).

Perbedaan ini menunjukkan bahwa tidak ada satu jenis media yang cocok untuk semua jenjang pendidikan. Guru harus mampu menyesuaikan media dengan karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran.

Karakteristik seorang pendidik memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kualitas pembelajaran. Hal ini karena pendidik berperan sebagai komunikator yang menyampaikan materi kepada peserta didik, sehingga sifat dan karakter pendidik turut memengaruhi proses belajar mereka. Dalam kegiatan belajar mengajar, kepribadian pendidik mulai dari sikap, metode mengajar, hingga cara penyampaian di kelas akan berdampak pada hasil belajar peserta didik.

Peran karakteristik pendidik sangat berpengaruh terhadap penggunaan media pembelajaran. Jika karakteristik pendidik tidak selaras dengan media yang telah dirancang dengan baik, maka penyampaian materi kepada peserta didik akan menjadi lebih sulit. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang membahas peran karakteristik pendidik dalam kaitannya dengan media pembelajaran. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi mengenai pentingnya kesesuaian karakteristik pendidik dengan media pembelajaran.

Selain itu, perkembangan teknologi juga membuka peluang untuk penggunaan media digital pada semua jenjang. Namun, penggunaannya harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik.

BAB 7

EVALUASI DAN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

7.1 Evaluasi Kualitas Media Pembelajaran Fisika

Evaluasi merupakan tahap penting dalam pengembangan media pembelajaran fisika. Media yang telah dirancang dan dikembangkan tidak dapat langsung digunakan tanpa melalui proses evaluasi yang sistematis. Evaluasi bertujuan untuk menilai kualitas media serta memastikan bahwa media tersebut layak digunakan dalam pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan fisika, evaluasi media tidak hanya menilai aspek tampilan, tetapi juga kesesuaian dengan konsep ilmiah, kemudahan penggunaan, serta dampaknya terhadap hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, evaluasi media harus dilakukan secara komprehensif dengan menggunakan berbagai kriteria dan instrumen.

Secara umum, kualitas media pembelajaran dapat dinilai berdasarkan tiga aspek utama, yaitu validitas, praktikalitas, dan efektivitas. Ketiga aspek ini menjadi standar dalam penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) di bidang pendidikan.

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berkembang dengan pesat. Perkembangan tersebut telah berpengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang Pendidikan (Hutapea B, *et al.* 2023). Potensi TIK, khususnya komputer dan internet yang luar biasa telah memungkinkan suatu informasi, termasuk pesan pembelajaran, dikemas sedemikian rupa dalam beragam format media pembelajaran baik yang bersifat teks, audiotori, visual, animasi, permainan, simulasi dan bahkan kombinasi dari semua hal tersebut. Mengingat media tersebut akan digunakan sebagai pembelajaran, maka harus dapat menjamin kualitas baik dari sisi substansi materi maupun teknis penyajian dan pengemasan sesuai dengan karakteristik media tersebut. Sehubungan dengan hal tersebut, Pustekkom, perlu mengembangkan standar evaluasi dan instrument untuk hal tersebut. Kiranya, standar media evaluasi ini dapat bermanfaat bagi semua pengembang media pembelajaran sebagai acuan evaluasi.

7.1.1 Validitas Media

Validitas merupakan tingkat kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran dan konsep ilmiah yang benar. Media yang valid adalah media yang secara isi, konstruk, dan tampilan telah memenuhi standar yang ditetapkan.

Validitas media biasanya dinilai oleh para ahli, seperti ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan. Penilaian ini dilakukan melalui instrumen berupa angket atau lembar validasi yang mencakup berbagai aspek.

Validitas isi mencakup kesesuaian materi dengan kurikulum dan kebenaran konsep fisika. Hal ini sangat penting untuk menghindari miskonsepsi pada peserta didik. Validitas konstruk mencakup kesesuaian struktur media dengan prinsip desain pembelajaran. Sementara itu, validitas tampilan mencakup aspek visual, seperti tata letak, warna, dan kejelasan informasi.

Hasil validasi biasanya dinyatakan dalam bentuk skor atau persentase. Media yang memiliki tingkat validitas tinggi dapat dilanjutkan ke tahap uji coba, sedangkan media yang belum valid perlu direvisi terlebih dahulu (Kurniawan A, *et al.* 2023).

Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran multimedia, uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa media yang dibuat layak digunakan. Validitas ini umumnya dinilai oleh para ahli (validator), seperti ahli media dan ahli materi. Penilaian dilakukan melalui instrumen berupa angket yang berisi indikator-indikator tertentu. Adapun aspek yang dinilai dalam validitas media meliputi kemudahan penggunaan (user friendly), kemenarikan tampilan (interface), serta bahasa dan keterbacaan.

Proses pengujian validitas dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu memberikan produk media kepada validator, meminta penilaian melalui angket, kemudian merevisi media berdasarkan saran yang diberikan. Hasil penilaian validitas dihitung menggunakan persentase dari skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor maksimum. Nilai ini kemudian diklasifikasikan untuk menentukan apakah media tersebut termasuk kategori valid, cukup valid, atau tidak valid

7.1.2 Praktikalitas Media

Praktikalitas menunjukkan tingkat kemudahan penggunaan media dalam pembelajaran. Media yang praktis adalah media yang mudah digunakan oleh guru dan peserta didik tanpa memerlukan usaha yang berlebihan.

Penilaian praktikalitas biasanya dilakukan melalui uji coba terbatas dengan melibatkan guru dan peserta didik. Aspek yang dinilai meliputi kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, efisiensi waktu, serta kesesuaian dengan kondisi kelas.

Dalam pembelajaran fisika, praktikalitas sangat penting karena media sering digunakan dalam kegiatan eksperimen atau simulasi. Media yang terlalu rumit justru dapat menghambat proses pembelajaran.

Selain itu, praktikalitas juga mencakup aspek ketersediaan sumber daya, seperti perangkat dan bahan. Media yang memerlukan alat yang sulit diperoleh mungkin kurang praktis untuk digunakan secara luas.

Praktikalitas media pembelajaran merupakan tingkat kemudahan penggunaan suatu media dalam proses pembelajaran, baik oleh guru maupun siswa. Dalam penelitian ini, praktikalitas diukur melalui angket yang diberikan kepada guru dan siswa untuk menilai keterpakaian media video dan animasi dalam kegiatan pembelajaran, meliputi tahap pendahuluan, inti, dan penutup. Praktikalitas menunjukkan apakah media tersebut mudah digunakan, efisien, serta mampu mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian, media video dan animasi yang dikembangkan dinilai sangat praktis oleh guru dengan rata-rata nilai 85,6. Hal ini menunjukkan bahwa media tersebut mampu membantu guru dalam berbagai aspek pembelajaran, seperti mempermudah penyampaian materi, meningkatkan keaktifan siswa, serta membantu dalam proses evaluasi pembelajaran. Selain itu, media juga mendukung guru dalam kegiatan pendahuluan (apersepsi dan penyampaian tujuan), kegiatan inti (penyampaian materi dan pemberian tugas), serta kegiatan penutup (penyimpulan dan evaluasi).

Dari sisi siswa, media ini juga dinilai sangat praktis dengan rata-rata nilai 85. Media video dan animasi membantu siswa memahami materi dengan lebih jelas, meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran, serta memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri. Siswa juga menyatakan bahwa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan mudah dipahami karena adanya visualisasi dan contoh konkret melalui animasi dan video.

Secara keseluruhan, praktikalitas media pembelajaran ini menunjukkan bahwa penggunaan media video dan animasi tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga efektif dalam mendukung proses pembelajaran. Media yang praktis akan meningkatkan efisiensi waktu, mempermudah interaksi belajar, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa

7.1.3 Efektivitas Media

Efektivitas menunjukkan sejauh mana media dapat mencapai tujuan pembelajaran. Media yang efektif adalah media yang mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, baik dari segi pemahaman konsep maupun keterampilan (Hutapea B & Saddia A, 2023).

Penilaian efektivitas biasanya dilakukan melalui uji coba lapangan dengan menggunakan desain penelitian tertentu, seperti *pretest-posttest*. Hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media dibandingkan untuk melihat peningkatan yang terjadi.

Selain itu, efektivitas juga dapat dilihat dari aspek motivasi dan keterlibatan peserta didik. Media yang menarik dan interaktif cenderung meningkatkan minat belajar.

Dalam penelitian pendidikan fisika, efektivitas sering diukur menggunakan analisis statistik, seperti uji gain atau uji t. Hasil ini menjadi dasar untuk menyimpulkan keberhasilan media.

Berikut ringkasan materi tentang efektivitas media pembelajaran yang disusun dalam beberapa paragraf berdasarkan isi jurnal yang relevan dengan topik tersebut:

Efektivitas media pembelajaran merujuk pada sejauh mana suatu media mampu membantu proses belajar menjadi lebih optimal, baik dari segi pemahaman materi, keterlibatan siswa, maupun hasil belajar. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu yang menjembatani penyampaian informasi dari

guru kepada siswa sehingga materi yang abstrak dapat menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Penggunaan media yang tepat akan menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, interaktif, dan tidak monoton.

Dalam praktiknya, efektivitas media pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kesesuaian media dengan karakteristik siswa dan materi yang diajarkan. Media pembelajaran digital, seperti aplikasi interaktif, video, dan multimedia, terbukti mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Hal ini terjadi karena media digital memberikan pengalaman belajar yang lebih variatif, visual, dan partisipatif sehingga siswa menjadi lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Selain itu, berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan hasil belajar. Media tersebut tidak hanya membantu siswa memahami materi dengan lebih baik, tetapi juga meningkatkan keterlibatan serta interaksi dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain, media pembelajaran yang efektif mampu menggabungkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik secara seimbang.

Namun, efektivitas media pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh peran guru dalam mengelola dan mengintegrasikan media tersebut ke dalam proses pembelajaran. Guru harus mampu memilih, merancang, dan menggunakan media secara tepat agar sesuai

dengan tujuan pembelajaran. Tanpa pengelolaan yang baik, media yang canggih sekalipun tidak akan memberikan hasil yang optimal.

Secara keseluruhan, media pembelajaran dikatakan efektif apabila mampu meningkatkan pemahaman siswa, menumbuhkan motivasi belajar, serta menghasilkan peningkatan prestasi belajar secara nyata. Oleh karena itu, pemanfaatan media pembelajaran perlu dirancang secara sistematis dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa agar tujuan pendidikan dapat tercapai secara maksimal.

7.1.4 Daya Tarik Media

Daya tarik merupakan aspek penting yang sering kali mempengaruhi keberhasilan penggunaan media. Media yang menarik dapat meningkatkan perhatian dan motivasi peserta didik.

Daya tarik mencakup berbagai aspek, seperti desain visual, interaktivitas, dan keunikan media. Dalam pembelajaran fisika, penggunaan animasi, simulasi, dan warna yang menarik dapat meningkatkan daya tarik media.

Penilaian daya tarik biasanya dilakukan melalui angket yang diisi oleh peserta didik. Hasil penilaian ini dapat digunakan untuk memperbaiki tampilan dan desain media.

peran jurnalistik sebagai media dakwah dalam menyampaikan nilai-nilai keagamaan kepada masyarakat. Jurnal tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga sebagai media edukasi dan hiburan yang mampu memengaruhi

pola pikir serta sikap pembaca. Dalam konteks dakwah, tulisan jurnalistik menjadi alat strategis untuk menyebarkan pesan-pesan Islam yang bersifat persuasif dan solutif terhadap berbagai persoalan kehidupan.

Penulis menjelaskan bahwa para tokoh agama memiliki peluang besar untuk memanfaatkan media jurnal sebagai sarana menuangkan gagasan, pemikiran, dan solusi terhadap problem sosial yang berkembang. Melalui tulisan yang sistematis dan berbasis realitas, dakwah dapat dilakukan secara lebih luas dan tidak terbatas ruang serta waktu. Dengan demikian, jurnal menjadi media efektif dalam membangun pemahaman keagamaan yang moderat dan membawa nilai Islam sebagai rahmat bagi seluruh alam

Selain itu, jurnalistik dakwah juga memiliki peran penting dalam membentuk opini publik yang positif terhadap ajaran Islam. Penyampaian pesan melalui tulisan yang argumentatif dan komunikatif mampu memberikan pencerahan kepada masyarakat serta mendorong perubahan sosial ke arah yang lebih baik. Oleh karena itu, kualitas tulisan, keakuratan data, dan relevansi dengan kondisi masyarakat menjadi faktor penting dalam keberhasilan dakwah melalui media jurnal.

7.2 Teknik Penilaian Media Pembelajaran Fisika

Untuk menilai kualitas media pembelajaran secara komprehensif, diperlukan teknik penilaian yang sistematis. Teknik ini mencakup berbagai metode yang digunakan dalam proses evaluasi.

Teknik penilaian dalam media pembelajaran fisika pada dasarnya merupakan bagian penting dari proses pembelajaran itu sendiri. Dalam jurnal tersebut dijelaskan bahwa penilaian berfungsi untuk mengukur sejauh mana peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Penilaian tidak hanya dilakukan di akhir pembelajaran, tetapi juga selama proses berlangsung untuk mengetahui perkembangan pemahaman siswa secara berkelanjutan. Dengan demikian, penilaian menjadi alat untuk menentukan efektivitas penggunaan media pembelajaran, seperti media PowerPoint dalam pembelajaran IPA atau fisika

Salah satu teknik penilaian yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah Authentic Assessment Based on Teaching and Learning Trajectory (AABTLT) with Student Activity Sheet (SAS). Teknik ini menekankan pada penilaian autentik, yaitu penilaian yang dilakukan secara langsung terhadap aktivitas dan kinerja peserta didik selama proses pembelajaran. Penilaian ini tidak hanya mengukur aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotor. Melalui lembar aktivitas siswa (SAS), guru dapat memantau sejauh mana siswa mengikuti alur pembelajaran, memahami materi, serta aktif dalam kegiatan belajar

Teknik penilaian ini juga mampu mengukur efektivitas penggunaan media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media seperti PowerPoint yang dikombinasikan dengan teknik penilaian AABTLT with SAS dapat meningkatkan aktivitas, konsentrasi, dan pemahaman siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan ketercapaian proses

pembelajaran dan hasil belajar siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Dengan demikian, teknik penilaian ini tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika secara keseluruhan

7.2.1 Uji Ahli (Expert Judgment)

Uji ahli merupakan tahap awal dalam evaluasi media. Pada tahap ini, media dinilai oleh para ahli yang memiliki kompetensi di bidangnya. Ahli materi menilai kebenaran konsep fisika dan kesesuaian dengan kurikulum. Ahli media menilai aspek desain dan tampilan, sedangkan praktisi pendidikan menilai kesesuaian dengan kondisi pembelajaran.

Uji ahli bertujuan untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas sebelum diuji kepada peserta didik. Masukan dari para ahli digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan media.

7.2.2 Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada kelompok kecil peserta didik. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui praktikalitas media serta mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul.

Pada tahap ini, peneliti atau guru mengamati penggunaan media dan mengumpulkan data melalui angket atau wawancara. Data yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki media sebelum dilakukan uji coba yang lebih luas.

Uji coba terbatas sangat penting untuk memastikan bahwa media dapat digunakan dengan baik dalam kondisi nyata.

7.2.3 Uji Lapangan

Uji lapangan merupakan tahap evaluasi yang dilakukan pada skala yang lebih besar. Pada tahap ini, media digunakan dalam pembelajaran sebenarnya untuk menilai efektivitasnya.

Data yang dikumpulkan meliputi hasil belajar peserta didik, respon terhadap media, serta observasi aktivitas pembelajaran. Uji lapangan memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang kinerja media.

Dalam penelitian, uji lapangan sering menggunakan desain eksperimen untuk membandingkan pembelajaran dengan dan tanpa media.

7.2.4 Analisis Data Evaluasi

Data yang diperoleh dari proses evaluasi perlu dianalisis untuk menarik kesimpulan. Analisis data dapat dilakukan secara kuantitatif maupun kualitatif.

Analisis kuantitatif melibatkan perhitungan skor, persentase, dan uji statistik. Misalnya, untuk menilai validitas media, digunakan rata-rata skor dari para ahli.

Analisis kualitatif melibatkan interpretasi terhadap komentar dan saran dari responden. Data ini sangat penting untuk memahami kekuatan dan kelemahan media.

Hasil analisis data digunakan untuk menentukan apakah media layak digunakan atau perlu direvisi.

7.3 Standar Kualitas Media Dalam Penelitian Pendidikan Fisika

Dalam penelitian pengembangan, media pembelajaran harus memenuhi standar kualitas tertentu. Standar ini meliputi validitas, praktikalitas, dan efektivitas.

Media yang valid menunjukkan bahwa isi dan desainnya sesuai dengan prinsip ilmiah dan pembelajaran. Media yang praktis menunjukkan bahwa media mudah digunakan. Sementara itu, media yang efektif menunjukkan bahwa media mampu meningkatkan hasil belajar. Ketiga aspek ini saling terkait dan harus dipenuhi secara bersamaan. Media yang valid tetapi tidak praktis atau tidak efektif tidak dapat dikatakan berkualitas.

Dalam konteks akademik, standar ini menjadi dasar dalam penilaian penelitian dan publikasi ilmiah. Oleh karena itu, peneliti perlu memahami dan menerapkan standar ini secara tepat. Bab ini telah membahas evaluasi dan validasi media pembelajaran fisika secara komprehensif. Evaluasi media mencakup aspek validitas, praktikalitas, efektivitas, dan daya tarik.

Selain itu, teknik penilaian seperti uji ahli, uji coba terbatas, dan uji lapangan merupakan langkah penting dalam memastikan kualitas media. Analisis data evaluasi digunakan untuk menarik kesimpulan dan memperbaiki media.

Dengan melakukan evaluasi yang sistematis, media pembelajaran fisika yang dikembangkan dapat memiliki kualitas yang tinggi dan memberikan dampak positif terhadap pembelajaran.

BAB 8

TANTANGAN DAN SOLUSI PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

8.1 Tantangan Implementasi Media Pembelajaran Fisika

Penggunaan media pembelajaran fisika telah terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, baik dari segi pemahaman konsep maupun keterlibatan peserta didik. Namun, dalam praktiknya, implementasi media pembelajaran tidak selalu berjalan dengan optimal. Berbagai tantangan muncul dari aspek teknis, pedagogis, maupun kontekstual.

Di Indonesia, khususnya di daerah dengan keterbatasan sumber daya, tantangan penggunaan media pembelajaran fisika menjadi lebih kompleks. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk memahami berbagai hambatan yang ada agar dapat merancang strategi yang tepat dalam mengatasinya.

Pemanfaatan media pembelajaran dalam pelajaran fisika adalah aspek penting untuk meningkatkan mutu proses pengajaran. Media ini dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep

fisika yang seringkali bersifat abstrak menjadi lebih jelas dan mudah dipahami. Konsep ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang berpendapat bahwa pengetahuan dibentuk secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar.

Namun, dalam pelaksanaan sehari-hari, penggunaan media pembelajaran fisika masih menghadapi berbagai rintangan. Kendala ini tidak hanya berasal dari aspek teknis, tetapi juga meliputi sisi pedagogis, sosial, dan kebijakan pendidikan. Situasi ini menjadi semakin sulit, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia, di mana ada ketimpangan dalam fasilitas dan mutu pendidikan di berbagai daerah

8.1.1 Keterbatasan Sarana dan Prasarana

Salah satu tantangan utama dalam penggunaan media pembelajaran fisika adalah keterbatasan sarana dan prasarana. Tidak semua sekolah memiliki fasilitas yang memadai, seperti laboratorium, perangkat teknologi, atau akses internet yang stabil.

Keterbatasan ini menyebabkan penggunaan media menjadi tidak optimal. Misalnya, media berbasis digital seperti simulasi atau virtual lab tidak dapat digunakan tanpa perangkat yang mendukung.

Selain itu, keterbatasan alat praktikum juga menjadi kendala dalam pembelajaran fisika yang berbasis eksperimen. Hal ini dapat mengurangi kesempatan peserta didik untuk melakukan kegiatan praktikum secara langsung.

Namun, keterbatasan ini tidak seharusnya menjadi alasan untuk tidak menggunakan media. Justru, kondisi ini menuntut kreativitas guru dalam memanfaatkan sumber daya yang ada.

Kekurangan fasilitas menjadi kendala utama dalam penerapan media pembelajaran. Banyak sekolah yang belum memiliki laboratorium fisika yang memadai, alat bantu belajar, atau perangkat teknologi seperti komputer dan proyektor.

Berdasarkan penelitian Hake (1998), pembelajaran fisika yang bersifat eksperimen dan interaktif terbukti lebih berpengaruh dibandingkan metode tradisional. Namun, minimnya alat praktik menghambat penerapan metode tersebut secara maksimal.

Selain itu, media digital seperti simulasi interaktif (contohnya PhET) membutuhkan perangkat dan koneksi internet yang stabil. Di daerah yang jauh, tantangan ini masih menjadi persoalan yang besar.

8.1.2 Kompetensi Guru dalam Penggunaan Media

Tantangan berikutnya adalah kompetensi guru dalam menggunakan dan mengembangkan media pembelajaran. Tidak semua guru memiliki keterampilan yang memadai dalam penggunaan teknologi atau desain media.

Sebagian guru masih terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional dan kurang percaya diri dalam menggunakan media berbasis teknologi. Hal ini dapat menghambat inovasi dalam pembelajaran.

Selain itu, kurangnya pelatihan dan pendampingan juga menjadi faktor yang mempengaruhi rendahnya kompetensi guru. Tanpa dukungan yang memadai, guru akan kesulitan dalam mengembangkan media yang efektif.

Kemampuan guru adalah faktor utama dalam keberhasilan penggunaan media pembelajaran. Guru tidak hanya perlu memahami materi fisika, tetapi juga harus mampu menggabungkan teknologi dalam proses belajar.

Konsep TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) yang dikembangkan oleh Koehler dan Mishra (2009) menekankan pentingnya penggabungan antara pengetahuan tentang teknologi, pedagogi, dan konten.

Namun, faktanya masih banyak guru yang:

- Kurang mahir dalam penggunaan teknologi
- Tidak terbiasa menciptakan media pembelajaran
- Kurang percaya diri dalam menerapkan inovasi

Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan kemampuan guru secara berkelanjutan.

8.1.3 Akses dan Kesenjangan Teknologi

Kesenjangan akses terhadap teknologi menjadi tantangan yang signifikan, terutama di daerah terpencil. Tidak semua peserta didik memiliki akses terhadap perangkat digital atau internet.

Hal ini menyebabkan ketidakmerataan dalam penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Peserta didik yang memiliki akses lebih baik akan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih kaya dibandingkan dengan yang tidak.

Kesenjangan ini juga menjadi tantangan dalam implementasi pembelajaran digital, seperti e-learning atau pembelajaran daring.

Kesenjangan teknologi digital menjadi masalah serius di ranah pendidikan. Tidak semua siswa memiliki akses ke perangkat digital seperti smartphone, laptop, atau internet.

Laporan dari UNESCO (2018) menunjukkan bahwa kesenjangan akses teknologi dapat memperburuk ketidakseimbangan dalam kualitas pendidikan. Siswa yang memiliki akses terhadap teknologi umumnya mendapatkan pengalaman belajar yang lebih baik dibandingkan mereka yang tidak.

8.1.4 Resistensi terhadap Inovasi

Tantangan lain yang sering muncul adalah resistensi terhadap perubahan atau inovasi. Sebagian guru atau bahkan institusi pendidikan cenderung mempertahankan metode pembelajaran tradisional.

Resistensi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya pemahaman tentang manfaat media, ketakutan terhadap teknologi, atau beban kerja yang tinggi. Akibatnya, penggunaan media pembelajaran menjadi terbatas dan tidak berkembang. Hal ini tentu berdampak pada kualitas pembelajaran yang kurang optimal.

Penolakan terhadap perubahan menjadi tantangan psikologis dan budaya di lingkungan pendidikan. Fullan (2007) menjelaskan bahwa perubahan dalam sistem pendidikan sering tidak diterima dengan baik karena pola kebiasaan, rasa takut, dan kurangnya pemahaman.

Guru yang terbiasa menggunakan metode ceramah biasanya enggan beralih ke metode yang melibatkan media atau teknologi. Hal ini berdampak pada lambatnya proses inovasi dalam pembelajaran.

8.1.5 Keterbatasan Waktu Pembelajaran

Waktu yang terbatas dalam pembelajaran juga menjadi hambatan dalam penggunaan media. Penggunaan media, terutama yang berbasis eksperimen atau teknologi, sering kali memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan pendekatan ceramah.

Akibatnya, guru lebih memilih metode yang lebih cepat meskipun tidak seefektif dalam meningkatkan pemahaman konsep.

8.1.6 Kurangnya Dukungan Kebijakan dan Manajemen Sekolah

Kurang adanya dukungan dari pihak sekolah atau kebijakan pendidikan juga menjadi rintangan. Tidak semua sekolah mengutamakan pengembangan media pembelajaran.

Menurut Darling-Hammond (2010), dukungan dari lembaga sangat penting untuk mendorong inovasi pendidikan, termasuk dalam penyediaan fasilitas dan pelatihan.

8.2 Strategi Solusi dalam Penggunaan Media Pembelajaran Fisika

Menghadapi berbagai tantangan tersebut, diperlukan strategi yang tepat dan kontekstual agar penggunaan media pembelajaran fisika dapat berjalan secara efektif. Solusi yang ditawarkan harus realistis dan dapat diterapkan sesuai dengan kondisi di lapangan.

8.2.1 Pelatihan dan Pengembangan Profesional Guru

Salah satu solusi utama adalah peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan dan pengembangan profesional. Guru perlu dibekali dengan keterampilan dalam menggunakan dan mengembangkan media pembelajaran.

Pelatihan dapat dilakukan melalui workshop, seminar, atau pelatihan berbasis daring. Selain itu, komunitas guru juga dapat menjadi sarana untuk berbagi pengalaman dan pengetahuan.

Pengembangan profesional yang berkelanjutan akan membantu guru untuk terus mengikuti perkembangan teknologi dan inovasi dalam pembelajaran.

Pelatihan guru merupakan langkah penting dalam meningkatkan mutu pembelajaran. Program pelatihan harus meliputi:

- Penggunaan teknologi pendidikan
- Desain media untuk pembelajaran

- Pengembangan metode pembelajaran yang inovatif

Penelitian Desimone (2009) menunjukkan bahwa pelatihan yang berkelanjutan dapat secara signifikan meningkatkan kualitas pengajaran.

8.2.2 Pengembangan Media Sederhana dan Kontekstual

Dalam kondisi keterbatasan, pengembangan media sederhana menjadi solusi yang efektif. Media tidak harus selalu berbasis teknologi tinggi, tetapi dapat dibuat dari bahan-bahan yang tersedia di lingkungan sekitar.

Misalnya, konsep gaya dan gerak dapat dijelaskan menggunakan benda sederhana seperti bola atau papan miring. Konsep listrik dapat dijelaskan menggunakan rangkaian sederhana.

Media kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari juga dapat meningkatkan pemahaman dan relevansi pembelajaran.

8.2.3 Kolaborasi dan Komunitas Praktisi

Kolaborasi antar guru merupakan strategi yang efektif dalam mengatasi keterbatasan. Melalui kolaborasi, guru dapat berbagi sumber daya, pengalaman, dan ide dalam pengembangan media pembelajaran.

Komunitas praktisi, seperti kelompok kerja guru (KKG) atau musyawarah guru mata pelajaran (MGMP), dapat menjadi wadah untuk diskusi dan inovasi.

Selain itu, kolaborasi dengan perguruan tinggi juga dapat membantu dalam pengembangan media berbasis penelitian.

8.2.4 Pemanfaatan Sumber Daya Lokal dan Teknologi Terjangkau

Pemanfaatan sumber daya lokal merupakan solusi yang sangat relevan, terutama di daerah dengan keterbatasan fasilitas. Bahan-bahan yang tersedia di lingkungan sekitar dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran.

Selain itu, penggunaan teknologi yang terjangkau, seperti *smartphone*, dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran digital. Banyak aplikasi pembelajaran yang dapat diakses secara gratis.

Dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, pembelajaran tetap dapat berlangsung secara efektif meskipun dalam keterbatasan. Media pembelajaran akan lebih efektif jika di gabungkan dengan model pembelajaran seperti:

- *Problem based learning* (PBL)
- *Inquiry based learning*
- *Project based learning*

8.3 Peran Kebijakan dan Dukungan Institusi

Selain upaya dari guru, dukungan dari institusi dan kebijakan pendidikan juga sangat penting dalam mengatasi tantangan penggunaan media pembelajaran.

Pemerintah dan institusi pendidikan perlu menyediakan fasilitas, pelatihan, serta kebijakan yang mendukung inovasi pembelajaran. Program seperti bantuan perangkat teknologi atau pelatihan guru dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran.

Selain itu, kebijakan yang mendorong penggunaan media dan teknologi dalam pembelajaran juga perlu diperkuat. Hal ini akan menciptakan lingkungan yang kondusif bagi inovasi.

8.4 Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Fisika

Penggunaan media pembelajaran dalam proses pendidikan fisika memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana pedagogis yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik. Karakteristik ilmu fisika yang banyak memuat konsep abstrak, fenomena mikroskopis, representasi matematis, serta proses yang sulit diamati secara langsung menjadikan media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam membantu peserta didik memahami materi secara lebih efektif.

Dalam pembelajaran fisika, keberadaan media memungkinkan terjadinya proses transformasi pengetahuan dari bentuk yang sulit dipahami menuju bentuk yang lebih mudah diinterpretasikan. Misalnya, konsep mengenai gerak partikel, medan listrik, gelombang elektromagnetik, struktur atom, hingga

fenomena kuantum sering kali tidak dapat diamati secara langsung melalui pengalaman sehari-hari. Melalui penggunaan media seperti simulasi digital, animasi, video eksperimen, alat peraga, laboratorium virtual, maupun teknologi augmented reality, peserta didik dapat memperoleh representasi visual yang membantu membangun pemahaman terhadap konsep-konsep tersebut.

Menurut Arsyad (2019), media pembelajaran memiliki fungsi sebagai perantara dalam proses komunikasi pembelajaran yang mampu memperjelas pesan, meningkatkan perhatian peserta didik, serta mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera. Dalam konteks pembelajaran fisika, media menjadi jembatan antara fenomena nyata dengan konsep ilmiah sehingga peserta didik tidak hanya menghafal rumus, tetapi mampu memahami makna fisik di balik konsep yang dipelajari.

Pengaruh penggunaan media pembelajaran fisika juga terlihat dari meningkatnya kualitas interaksi antara pendidik dan peserta didik. Pembelajaran yang sebelumnya bersifat dominan verbal dan berpusat pada guru dapat berkembang menjadi pembelajaran yang lebih aktif, eksploratif, dan berpusat pada peserta didik. Media memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pengamatan, eksperimen, simulasi, serta analisis terhadap fenomena fisika sehingga proses pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan aplikatif.

8.4.1 Meningkatkan Pemahaman Konsep

Salah satu pengaruh utama penggunaan media pembelajaran fisika adalah peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Pemahaman konsep merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami makna suatu konsep, menjelaskan hubungan antar konsep, serta menerapkan konsep tersebut dalam berbagai situasi. Dalam pembelajaran fisika, pemahaman konsep menjadi aspek yang sangat penting karena fisika bukan hanya kumpulan persamaan matematis, tetapi merupakan ilmu yang menjelaskan fenomena alam berdasarkan prinsip dan hukum tertentu.

Banyak konsep fisika memiliki tingkat abstraksi yang tinggi sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan dalam membangun gambaran mental terhadap materi yang dipelajari. Sebagai contoh, konsep medan magnet, arus listrik, gaya gravitasi, atau gelombang tidak dapat diamati secara langsung hanya melalui penjelasan verbal. Media pembelajaran berperan dalam memberikan representasi yang lebih konkret melalui gambar, grafik, animasi, model, dan simulasi sehingga konsep abstrak dapat dipahami secara lebih mendalam.

Menurut Daryanto (2016), penggunaan media pembelajaran dapat memperjelas penyajian informasi sehingga proses penerimaan pesan pembelajaran menjadi lebih optimal. Informasi yang disajikan melalui kombinasi visual, audio, dan interaksi akan lebih mudah dipahami dibandingkan penyampaian materi secara verbal semata. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran modern yang menekankan pentingnya

keterlibatan berbagai indera dalam membangun pengetahuan.

Dalam pembelajaran fisika, media juga membantu peserta didik menghubungkan tiga bentuk representasi utama, yaitu representasi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Representasi makroskopis berkaitan dengan fenomena yang dapat diamati secara langsung, representasi mikroskopis menjelaskan fenomena pada tingkat partikel atau struktur internal, sedangkan representasi simbolik berkaitan dengan persamaan matematis. Kemampuan menghubungkan ketiga bentuk representasi tersebut merupakan indikator penting dalam memahami konsep fisika secara utuh.

Sebagai contoh, dalam materi hukum Ohm, peserta didik dapat memahami hubungan antara tegangan, arus, dan hambatan melalui percobaan nyata menggunakan alat listrik, kemudian memperkuat pemahaman melalui grafik hubungan variabel, serta menginterpretasikan persamaan matematis. Dengan demikian, media pembelajaran tidak hanya menyajikan informasi, tetapi membantu membangun konstruksi pengetahuan secara aktif.

8.4.2 Meningkatkan Motivasi Belajar

Selain meningkatkan pemahaman konsep, penggunaan media pembelajaran fisika juga berpengaruh terhadap peningkatan motivasi belajar peserta didik. Motivasi belajar merupakan faktor psikologis yang menentukan sejauh mana peserta didik memiliki dorongan untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran fisika yang sering

dianggap sulit dan penuh dengan rumus dapat menjadi lebih menarik ketika disajikan melalui media yang inovatif dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Media pembelajaran yang menarik mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan mengurangi kejenuhan. Penggunaan video fenomena alam, simulasi interaktif, permainan edukatif, maupun aplikasi pembelajaran digital dapat meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap konsep fisika. Ketika peserta didik merasa tertarik terhadap materi yang dipelajari, mereka akan lebih terdorong untuk mengeksplorasi, bertanya, mencoba, dan menemukan konsep secara mandiri.

Menurut Hamalik (2017), penggunaan media pembelajaran dapat membangkitkan motivasi, minat, serta rangsangan kegiatan belajar peserta didik. Media yang dirancang dengan baik mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih variatif sehingga peserta didik tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi pelaku aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam pembelajaran fisika, motivasi belajar memiliki hubungan erat dengan persepsi peserta didik terhadap kesulitan materi. Ketika peserta didik mampu memahami suatu fenomena melalui bantuan media, mereka akan mengalami peningkatan rasa percaya diri dalam belajar. Keberhasilan memahami konsep melalui media dapat menciptakan pengalaman positif yang mendorong peserta didik untuk lebih aktif mempelajari materi berikutnya.

Selain itu, media pembelajaran digital memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar secara fleksibel. Peserta didik dapat mengakses materi, melakukan simulasi, atau mengulang penjelasan sesuai dengan kebutuhan mereka. Fleksibilitas tersebut mendukung pembelajaran mandiri dan membantu membangun kebiasaan belajar sepanjang hayat.

8.4.3 Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Penggunaan media pembelajaran fisika juga memberikan pengaruh terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis informasi, mengevaluasi bukti, membuat keputusan, serta menyelesaikan masalah berdasarkan alasan yang logis. Dalam pembelajaran fisika, keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan karena fisika berkaitan erat dengan proses penyelidikan ilmiah dan pemecahan masalah.

Media pembelajaran yang bersifat interaktif memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi terhadap suatu fenomena. Melalui simulasi atau eksperimen virtual, peserta didik dapat mengubah variabel tertentu, mengamati perubahan yang terjadi, kemudian menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan. Aktivitas tersebut melatih kemampuan analisis dan penalaran ilmiah.

Menurut Rusman (2018), pembelajaran berbasis teknologi dan media interaktif dapat mendorong peserta didik untuk belajar melalui proses menemukan, menyelidiki, dan membangun pemahaman sendiri. Proses tersebut sejalan dengan pendekatan

konstruktivistik yang memandang bahwa pengetahuan tidak hanya diberikan oleh guru, tetapi dikonstruksi melalui pengalaman belajar peserta didik.

Dalam pembelajaran fisika, media dapat digunakan untuk menghadirkan permasalahan autentik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Misalnya, peserta didik dapat menganalisis fenomena pemanasan global, penggunaan energi listrik, kecelakaan kendaraan berdasarkan konsep momentum, atau penerapan gelombang dalam teknologi komunikasi. Permasalahan tersebut mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dalam menghubungkan konsep fisika dengan kondisi nyata.

Dengan demikian, media pembelajaran fisika tidak hanya memberikan manfaat dalam aspek kognitif berupa peningkatan pemahaman konsep, tetapi juga memberikan dampak pada aspek afektif dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penggunaan media yang dirancang secara tepat mampu menciptakan pembelajaran fisika yang lebih efektif, menarik, dan bermakna sehingga peserta didik mampu memahami konsep, memiliki motivasi belajar yang tinggi, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis sebagai bekal menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

BAB 9

TREN DAN MASA DEPAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

9.1 Tren Media Pembelajaran Fisika

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 telah membawa perubahan besar terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang pendidikan. Pendidikan tidak lagi hanya dipahami sebagai proses penyampaian informasi dari guru kepada peserta didik, tetapi telah berkembang menjadi suatu sistem pembelajaran yang menekankan pengalaman belajar, keterlibatan aktif, kolaborasi, kreativitas, dan kemampuan memecahkan masalah. Dalam konteks pendidikan fisika, perubahan tersebut menjadi semakin penting karena karakteristik ilmu fisika yang banyak memuat konsep abstrak, fenomena mikroskopis, serta hubungan matematis yang sering kali sulit dipahami peserta didik apabila hanya disampaikan melalui metode konvensional.

Fisika sebagai bagian dari ilmu sains memiliki karakteristik yang unik karena mempelajari fenomena alam melalui proses pengamatan, pengukuran, pemodelan, dan analisis matematis. Konsep-konsep seperti medan listrik, gelombang elektromagnetik, relativitas, mekanika kuantum, maupun struktur atom

merupakan konsep yang tidak selalu dapat diamati secara langsung. Oleh sebab itu, media pembelajaran memiliki peran strategis sebagai alat bantu untuk menjembatani keterbatasan pengalaman nyata peserta didik dengan konsep-konsep ilmiah yang dipelajari (Arsyad, 2017).

Perkembangan media pembelajaran fisika mengalami transformasi yang signifikan. Pada masa sebelumnya, media pembelajaran lebih banyak berbentuk alat peraga sederhana, gambar, buku teks, dan demonstrasi laboratorium. Namun, perkembangan teknologi digital telah menghadirkan bentuk media yang lebih interaktif seperti simulasi komputer, video pembelajaran, laboratorium virtual, *augmented reality* (AR), *virtual reality* (VR), kecerdasan buatan (*artificial intelligence*/AI), serta platform pembelajaran berbasis digital. Teknologi tersebut tidak hanya berfungsi sebagai alat penyampai informasi, tetapi juga sebagai lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik melakukan eksplorasi, eksperimen, dan konstruksi pengetahuan secara mandiri (Mayer, 2021).

Dalam pembelajaran fisika modern, media tidak lagi dipandang hanya sebagai pelengkap pembelajaran, tetapi menjadi bagian integral dari desain instruksional. Media pembelajaran yang baik harus mampu mendukung proses kognitif peserta didik, mengurangi tingkat abstraksi konsep, meningkatkan motivasi belajar, serta memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Mayer (2009) melalui teori pembelajaran multimedia menjelaskan bahwa kombinasi antara representasi verbal dan visual dapat membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih mendalam

dibandingkan hanya menggunakan satu bentuk penyajian informasi.

Tren perkembangan media pembelajaran fisika saat ini menunjukkan adanya pergeseran menuju pembelajaran yang lebih adaptif, personal, interaktif, dan berbasis teknologi. Integrasi teknologi seperti AR, AI, dan *mixed reality* mulai banyak dikembangkan karena mampu menghadirkan visualisasi konsep fisika secara lebih konkret. Studi mengenai pemanfaatan AR dalam pembelajaran fisika menunjukkan bahwa teknologi tersebut memiliki potensi meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan belajar, serta kemampuan berpikir kritis peserta didik karena mampu menghadirkan objek tiga dimensi yang sulit diamati secara langsung dalam pembelajaran biasa.

Berdasarkan perkembangan tersebut, pembahasan mengenai tren dan masa depan media pembelajaran fisika menjadi penting untuk memahami arah transformasi pendidikan fisika di masa mendatang. Bab ini membahas perkembangan tren media pembelajaran fisika, inovasi teknologi yang membentuk masa depan pembelajaran fisika, serta tantangan dan peluang implementasi media pembelajaran fisika dalam menghadapi era pendidikan digital.

9.2 Perkembangan Tren Media Pembelajaran Fisika di Era Digital

Media pembelajaran fisika mengalami perkembangan sejalan dengan perubahan paradigma pendidikan. Pada awalnya, media pembelajaran digunakan terutama untuk membantu guru menjelaskan materi yang sulit disampaikan secara verbal. Namun, perkembangan teknologi informasi telah mengubah fungsi media menjadi sarana yang memungkinkan peserta didik mengalami proses belajar yang lebih aktif dan eksploratif.

Menurut Heinich *et al.* (2002), media pembelajaran merupakan sarana komunikasi yang membawa pesan atau informasi pembelajaran dari sumber kepada penerima. Dalam perkembangannya, konsep tersebut mengalami perluasan karena media digital tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memungkinkan terjadinya interaksi antara peserta didik dengan materi pembelajaran. Hal ini sangat relevan dalam pembelajaran fisika karena pemahaman konsep fisika membutuhkan proses mengamati fenomena, membangun representasi mental, melakukan manipulasi variabel, dan menghubungkan teori dengan fenomena nyata.

Salah satu tren awal dalam perkembangan media pembelajaran fisika adalah penggunaan multimedia interaktif. Multimedia menggabungkan berbagai elemen seperti teks, gambar, animasi, suara, video, dan simulasi untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif. Dalam pembelajaran fisika, multimedia interaktif banyak digunakan untuk menjelaskan fenomena yang sulit diamati secara

langsung, misalnya gerak planet, proses pembentukan gelombang, interaksi partikel, atau perubahan energi.

Penggunaan simulasi komputer juga menjadi salah satu perkembangan penting dalam media pembelajaran fisika. Simulasi memungkinkan peserta didik melakukan eksperimen virtual tanpa harus selalu menggunakan laboratorium fisik. Melalui simulasi, variabel dapat dimanipulasi secara langsung sehingga peserta didik dapat memahami hubungan sebab-akibat dalam suatu fenomena fisika. Menurut Clark dan Mayer (2016), pembelajaran berbasis teknologi akan lebih efektif apabila teknologi tersebut dirancang berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran, bukan hanya sekadar memindahkan materi cetak ke format digital.

Selain multimedia dan simulasi, perkembangan berikutnya adalah munculnya pembelajaran berbasis internet dan *learning management system* (LMS). Platform digital memungkinkan pembelajaran fisika dilakukan secara fleksibel tanpa batas ruang dan waktu. Peserta didik dapat mengakses materi, video eksperimen, forum diskusi, serta evaluasi secara daring. Perkembangan ini semakin meningkat setelah munculnya kebutuhan pembelajaran jarak jauh yang mendorong institusi pendidikan untuk memperkuat infrastruktur pembelajaran digital.

Dalam konteks pendidikan fisika, tren pembelajaran berbasis digital juga berkembang melalui pendekatan *blended learning* dan *flipped classroom*. Pada pendekatan ini, peserta didik mempelajari konsep dasar melalui media digital sebelum kegiatan tatap muka, sementara waktu pembelajaran digunakan untuk

diskusi, pemecahan masalah, dan kegiatan eksperimen. Model tersebut memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing serta meningkatkan keterlibatan dalam proses pembelajaran.

Perkembangan terbaru menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika mulai bergerak menuju teknologi imersif (*immersive technology*) seperti AR dan VR. Teknologi AR memungkinkan objek virtual ditampilkan dalam lingkungan nyata menggunakan perangkat digital seperti smartphone atau tablet. Dalam pembelajaran fisika, AR dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep tiga dimensi, misalnya struktur atom, medan magnet, sistem optik, atau gerak benda. Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa AR dalam pembelajaran fisika berpotensi meningkatkan pemahaman konsep dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik bagi peserta didik.

Sementara itu, VR memberikan pengalaman yang lebih mendalam dengan menciptakan lingkungan virtual yang memungkinkan peserta didik melakukan eksplorasi seolah-olah berada dalam situasi nyata. Misalnya, peserta didik dapat melakukan eksperimen fisika di lingkungan virtual tanpa risiko keselamatan dan keterbatasan alat laboratorium. Teknologi ini sangat potensial digunakan untuk materi yang sulit dilakukan secara langsung, seperti fenomena ruang angkasa, fisika nuklir, atau eksperimen dengan kondisi ekstrem.

Selain teknologi visualisasi, tren lain yang berkembang adalah pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) dalam media pembelajaran fisika. AI

memungkinkan pengembangan sistem pembelajaran adaptif yang dapat menyesuaikan materi berdasarkan kemampuan dan kebutuhan peserta didik. Sistem berbasis AI dapat memberikan rekomendasi materi, memberikan umpan balik otomatis, serta membantu guru menganalisis perkembangan belajar peserta didik. Integrasi AI, AR, dan teknologi digital lainnya mulai menjadi arah baru transformasi pendidikan fisika karena mampu mendukung pembelajaran yang lebih personal dan berbasis data.

Dengan demikian, tren media pembelajaran fisika saat ini menunjukkan perubahan dari media yang bersifat statis menuju media yang dinamis, interaktif, dan adaptif. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa masa depan pembelajaran fisika akan semakin bergantung pada kemampuan pendidik dalam memilih dan mengintegrasikan teknologi secara pedagogis.

9.3 Inovasi Teknologi dan Arah Masa Depan Media Pembelajaran Fisika

Perkembangan teknologi digital tidak hanya membawa perubahan pada bentuk media pembelajaran fisika, tetapi juga mengubah paradigma bagaimana proses pembelajaran dirancang dan dilaksanakan. Masa depan media pembelajaran fisika diprediksi akan bergerak menuju sistem pembelajaran yang semakin adaptif, personal, kolaboratif, dan berbasis kecerdasan teknologi. Perubahan ini didorong oleh kebutuhan pendidikan modern yang menuntut peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu berpikir

kritis, kreatif, memecahkan masalah, dan memanfaatkan teknologi secara produktif.

Salah satu arah utama perkembangan media pembelajaran fisika adalah integrasi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*). AI memiliki potensi besar dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal melalui sistem pembelajaran adaptif. Dalam sistem konvensional, seluruh peserta didik sering menerima materi, metode, dan evaluasi yang sama meskipun memiliki kemampuan dan kebutuhan belajar yang berbeda. Melalui AI, sistem pembelajaran dapat menganalisis pola belajar peserta didik, mengidentifikasi kesulitan konsep, serta memberikan rekomendasi materi sesuai tingkat pemahaman individu.

Dalam pembelajaran fisika, teknologi berbasis AI dapat digunakan untuk menyediakan tutor virtual yang membantu peserta didik memahami konsep sulit melalui penjelasan bertahap, pemberian contoh, serta umpan balik secara langsung. Misalnya, ketika peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep gaya dan gerak, sistem AI dapat memberikan latihan tambahan, simulasi, atau penjelasan alternatif sesuai kesalahan konsep yang ditemukan. Menurut Holmes *et al.* (2019), kecerdasan buatan dalam pendidikan memiliki potensi meningkatkan kualitas pembelajaran melalui personalisasi, otomatisasi evaluasi, dan dukungan pengambilan keputusan bagi guru.

Selain AI, masa depan media pembelajaran fisika juga dipengaruhi oleh perkembangan teknologi *extended reality* (XR) yang mencakup AR, VR, dan *mixed reality*. Teknologi ini memberikan peluang untuk

menghadirkan pengalaman belajar yang lebih nyata dibandingkan media konvensional. Dalam pembelajaran fisika, banyak konsep yang sulit dipahami karena tidak dapat diamati secara langsung. Misalnya, konsep medan listrik, gerakan partikel dalam ruang tiga dimensi, atau fenomena astronomi membutuhkan kemampuan visualisasi yang tinggi.

Teknologi XR memungkinkan peserta didik melihat, memanipulasi, dan berinteraksi dengan objek virtual sehingga konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Sebagai contoh, peserta didik dapat mengamati bagaimana perubahan massa dan kecepatan memengaruhi energi kinetik melalui simulasi interaktif. Pengalaman tersebut dapat membantu membangun hubungan antara representasi matematis, visual, dan fenomena nyata.

Perkembangan teknologi laboratorium virtual juga menjadi salah satu tren penting dalam masa depan media pembelajaran fisika. Laboratorium merupakan komponen penting dalam pendidikan fisika karena memberikan pengalaman eksperimen kepada peserta didik. Namun, keterbatasan fasilitas, biaya alat, waktu, dan faktor keselamatan sering menjadi kendala dalam pelaksanaan praktikum nyata.

Laboratorium virtual menawarkan alternatif dengan menyediakan lingkungan eksperimen berbasis komputer yang memungkinkan peserta didik melakukan percobaan kapan saja dan di mana saja. Menurut de Jong *et al.* (2013), laboratorium virtual dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep karena peserta didik dapat melakukan eksplorasi

berulang, mengubah variabel, dan mengamati hasil eksperimen secara langsung.

Masa depan media pembelajaran fisika juga akan semakin dipengaruhi oleh konsep *learning analytics*. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan dan analisis data aktivitas belajar peserta didik untuk memahami proses pembelajaran secara lebih mendalam. Dalam pembelajaran fisika, data mengenai pola penyelesaian soal, kesalahan konsep, waktu belajar, dan interaksi peserta didik dengan media dapat digunakan oleh guru untuk menentukan strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Penggunaan data dalam pembelajaran memungkinkan pergeseran dari pendekatan berbasis intuisi menuju pendekatan berbasis bukti (*evidence-based learning*). Guru tidak hanya melihat hasil akhir berupa nilai, tetapi juga memahami bagaimana proses peserta didik mencapai hasil tersebut. Dengan demikian, media pembelajaran masa depan tidak hanya berfungsi sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai alat diagnostik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Selain perkembangan teknologi tinggi, masa depan media pembelajaran fisika juga berkaitan dengan pengembangan sumber belajar terbuka (*Open Educational Resources/OER*). Perkembangan internet memungkinkan guru dan peserta didik mengakses berbagai sumber belajar secara luas. Video eksperimen, simulasi fisika, modul digital, dan perangkat pembelajaran interaktif dapat dikembangkan serta dibagikan secara terbuka.

Namun, perkembangan tersebut tetap membutuhkan kompetensi digital dari guru. Teknologi tidak secara otomatis meningkatkan kualitas pembelajaran apabila tidak disertai kemampuan pedagogis dalam menggunakannya. Mishra dan Koehler (2006) melalui konsep *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menjelaskan bahwa guru perlu memiliki integrasi pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten agar mampu memilih teknologi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan fisika, guru perlu memahami bahwa teknologi hanyalah alat, sedangkan keberhasilan pembelajaran tetap bergantung pada desain pembelajaran yang tepat. Media yang memiliki fitur canggih belum tentu efektif apabila tidak sesuai dengan karakteristik materi, tujuan pembelajaran, dan kebutuhan peserta didik.

9.4 Tantangan dan Peluang Implementasi Media Pembelajaran Fisika di Masa Depan

Walaupun perkembangan media pembelajaran fisika menawarkan berbagai peluang besar, implementasinya masih menghadapi sejumlah tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kesenjangan infrastruktur teknologi. Tidak semua sekolah memiliki akses yang sama terhadap perangkat digital, jaringan internet, maupun fasilitas pendukung lainnya. Kondisi ini dapat menyebabkan kesenjangan kualitas pembelajaran antara sekolah yang memiliki teknologi memadai dengan sekolah yang masih memiliki keterbatasan sumber daya.

Kesenjangan digital (*digital divide*) menjadi isu penting dalam transformasi pembelajaran berbasis teknologi. Penggunaan media digital harus mempertimbangkan kondisi nyata di lapangan agar inovasi teknologi tidak hanya dapat diterapkan pada institusi pendidikan tertentu, tetapi juga dapat memberikan manfaat secara luas. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran fisika perlu memperhatikan aspek aksesibilitas, biaya, dan kemudahan penggunaan.

Tantangan berikutnya adalah kesiapan kompetensi guru. Banyak guru fisika masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran secara bermakna. Penggunaan teknologi sering kali hanya sebatas menggantikan media lama, misalnya mengganti papan tulis dengan presentasi digital, tanpa mengubah strategi pembelajaran.

Padahal, transformasi digital dalam pendidikan membutuhkan perubahan paradigma. Guru perlu berperan sebagai perancang pengalaman belajar, fasilitator, dan pembimbing proses konstruksi pengetahuan peserta didik. Pengembangan profesional guru dalam bidang teknologi pendidikan menjadi faktor penting agar media pembelajaran dapat digunakan secara optimal.

Selain itu, tantangan lain berkaitan dengan kualitas konten digital. Banyak media pembelajaran digital tersedia secara luas, tetapi tidak semuanya memenuhi prinsip desain instruksional. Media yang terlalu banyak animasi, informasi, atau fitur interaktif justru dapat menyebabkan beban kognitif berlebihan bagi peserta didik. Mayer (2021) menjelaskan bahwa

desain multimedia harus memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran agar teknologi benar-benar membantu proses memahami konsep.

Dalam pembelajaran fisika, media harus dirancang dengan memperhatikan karakteristik konsep. Misalnya, materi yang membutuhkan visualisasi proses dinamis akan lebih cocok menggunakan simulasi atau animasi, sedangkan materi yang membutuhkan keterampilan eksperimen lebih tepat menggunakan laboratorium virtual atau aktivitas berbasis proyek.

Di sisi lain, perkembangan media pembelajaran fisika memberikan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Teknologi memungkinkan pembelajaran menjadi lebih menarik, fleksibel, dan berpusat pada peserta didik. Peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi dapat melakukan eksplorasi dan membangun pemahaman melalui pengalaman belajar yang kaya.

Media pembelajaran masa depan juga berpotensi mendukung pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), serta pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pendekatan tersebut sangat sesuai dengan karakteristik fisika karena menghubungkan konsep ilmiah dengan permasalahan nyata.

Selain itu, teknologi digital membuka peluang pengembangan pembelajaran fisika yang lebih kontekstual. Fenomena fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dapat dikaitkan dengan media

digital sehingga peserta didik memahami bahwa fisika bukan hanya kumpulan rumus, tetapi ilmu yang menjelaskan berbagai fenomena alam.

Dengan mempertimbangkan berbagai perkembangan tersebut, masa depan media pembelajaran fisika dapat dipahami sebagai perpaduan antara inovasi teknologi dan prinsip pedagogis. Teknologi akan terus berkembang, tetapi keberhasilan pembelajaran tetap ditentukan oleh bagaimana teknologi tersebut dirancang dan digunakan untuk mendukung proses belajar manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I. I., Wiyono, K., Marlina, L., & Rahman, N. F. A. (2025). Pengaruh simulasi phet terhadap pemahaman siswa mengenai konsep gelombang bunyi di sekolah menengah. *Jurnal Education and Development*, 13(1), 63-65.
- Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16(3), 183-198. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001>
- Akker, J. van den. (1999). *Principles and Methods of Development Research*. Dordrecht: Kluwer.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. In *Design Approaches and Tools in Education and Training*.
- Amalia, M. N., Suriansyah, A., & Harsono, A. M. B. (2026). Implementasi Media Konkret Pada Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*. 2(04), 519-529
- Anas, L. (2019). Pengembangan sistem aplikasi multimedia interaktif pada pelajaran (fisika energy) untuk tingkat sekolah menengah atas. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(1), 24-41.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.

- Arends, R. I. (2021). *Learning to teach* (11th ed.). McGraw-Hill.
- Arsyad, A. (2014). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Arsyad, A. (2017). *Media pembelajaran* (Edisi revisi). Jakarta: Rajawali Pers.
- Arsyad, A. (2019). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada. ISBN 978-602-425-019-5.
- Astalini, A., Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Pathoni, H. (2019). Identifikasi sikap peserta didik terhadap mata pelajaran fisika di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 15(1), 39–48.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (2003). *Educational Research: An Introduction* (7th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design : The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Branch, R. M. (2021). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). San Francisco: Wiley.
- Darling-Hammond, L. (2010). *Dunia Datar dan Pendidikan*. Teachers College Press.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media. ISBN 978-602-8545-56-3.

- De Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. (2013). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*, 340(6130), 305–308.
- Desimone, L. M. (2009). Meningkatkan studi dampak dari pengembangan profesional untuk guru. *Peneliti Pendidikan*, 38(3), 181–199.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The systematic design of instruction* (8th ed.). Pearson.
- Fitriani, A. A. (2025). Penggunaan Media Pembelajaran di SD Muhammadiyah Aimas: Studi Literatur. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 7(2), 216–221. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v7i2.2042>
- Fleming, N. D. (2001). *Teaching and Learning Styles: VARK Strategies*. Christchurch: N.D. Fleming.
- Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change*. New York: Teachers College Press.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Teachers College Record*.
- UNESCO. (2018). *ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO.
- Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., & Herayanti, L. (2020). Pengembangan multimedia interaktif berbasis teknologi digital untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 240–249.
- Hake, R. R. (1998). Keterlibatan interaktif vs metode tradisional. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.

- Hamalik, O. (2017). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara. ISBN 978-979-526-162-2.
- Haya, F. D., Waskito, S., & Fauzi, A. (2014). Pengembangan media pembelajaran gasik (game fisika asik) untuk siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1).
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Pembelajaran berbasis masalah. *Tinjauan Psikologi Pendidikan*, 16(3), 235–266.
- Höffler, T. N., & Leutner, D. (2020). The role of visualizations in science education: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(4), 1023–1054.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- Hutabri, E. (2022). Validitas Media Pembelajaran Multimedia pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital. *SNISTEK* 4, 14 Januari 2022.
- Hutapea, B., & Saddia, A. (2023). *Buku Ajar Wawasan Keilmuan, Teknologi dan Lingkungan*. Get Press Indonesia.
- Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, Minnesota: University of Minnesota.*
- Johnson, E. B. (2002). *Pengajaran dan Pembelajaran Kontekstual*. Corwin Press.

- Koehler, M. J. , dan Mishra, P. (2009). Kerangka TPACK. Catatan College Guru.
- Kurniawan, A., Arrobi, J., Mujib, F., Magalhaes, A. D. J., Buchori, S., Muhammadiyah, M. U., ... & Asyari, S. (2023). *Ilmu pendidikan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Kurniawan, A., Arrobi, J., Mujib, F., Magalhaes, A. D. J., Buchori, S., Muhammadiyah, M. U., ... & Asyari, S. (2023). *Ilmu pendidikan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Kurniawan, A., Arrobi, J., Mujib, F., Magalhaes, A. D. J., Buchori, S., Muhammadiyah, M. U., ... & Asyari, S. (2023). *Ilmu pendidikan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Kurniawan, A., Arrobi, J., Mujib, F., Magalhaes, A. D. J., Buchori, S., Muhammadiyah, M. U., ... & Asyari, S. (2023). *Ilmu pendidikan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Kurniawan, D. (2022). *Pengembangan media pembelajaran digital*. Deepublish. ISBN 9786230233271.
- Lestari, T., & Safitri, S. (2025). Penerapan media pembelajaran berbasis proyek terhadap minat dan hasil belajar siswa sekolah kelas X SMA Negeri 1 Indralaya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(1).
- Marfu'ah, Z., dkk. (2025). Memahami Efektivitas Media Pembelajaran Digital: Tinjauan Tematik. *AZ-ZAIDA Jurnal Ilmu Multidisiplin*.
- Martini, T., & Saudah. (2025). Evaluasi Efektivitas Media Pembelajaran. *Tarbiyatul Athfal: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed). Cambridge: Cambridge University Press.

- Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning and the science of instruction. *Educational Psychology Review*, 21(3), 245–252. <https://doi.org/10.1007/s10648-009-9099-5>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2022). Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 34(2), 695–720.
- Misbahudin, D., Rochman, C., Nasrudin, D., & Solihati, I. (2018). Penggunaan Power Point sebagai media pembelajaran: Efektifkah? *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(1), 43–48
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2021). Interactive multimodal learning environments. *Journal of Educational Psychology*, 113(5), 865–880.
- Noviani, E. P. F., Wijaya, A., Koswojo, J., Lestari, T., Untung, G. B., Michael, A., ... & Wibowo, E. P. (2023). Meningkatkan minat belajar fisika melalui kegiatan eksperimen di laboratorium fisika untuk siswa SMA di Surabaya.
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. New York: Oxford University Press.
- Perkins, K., Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., Wieman, C., & LeMaster, R. (2006). PhET: Interactive simulations for teaching and learning physics. *The*

Physics Teacher, 44(1), 18–23.
<https://doi.org/10.1119/1.2150754>

- Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. New York: Basic Books.
- Slavin, R. E. (2012). *Educational Psychology: Theory and Practice*. Boston: Pearson.
- Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176–186.
- Piaget, J. (1970). *Ilmu Pendidikan dan Psikologi*. Viking.
- Pratidhina, E., Kurniasari, K., Untung, B., Herwinarso, H., Wijaya, A., Anawati, B. D., ... & Sugimin, S. (2020). Pendampingan Eksperimen Fisika Bagi Siswa-Siswa SMA di Surabaya. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 78-85.
- Pribadi, B. A. (2017). *Media dan teknologi dalam pembelajaran*. Kencana. ISBN 9786024221798.
- Purnomo, H., Taufiqurokhman, T., Jafar, N., & Uyun, Z. (2023). Pengaruh penggunaan media sosial dan interaksi fisik terhadap kualitas hidup dan kesejahteraan psikologis remaja di sekolah menengah pertama di Jakarta. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(12), 1139-1150.
- Rahmawati, D., & Nurhayati, S. (2023). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 19(1), 55–67.
- Rosa, A., Ritonga, M., & Nasrul, W. (2020). Penggunaan Media Berbasis Teknologi Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Di Sekolah Menengah Pertama Negeri. *Jurnal Islamika*, 3(2), 36-43.

- Rusman. (2018). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer: Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung: Alfabeta. ISBN 978-602-289-376-7.
- Rusman. (2018). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru* (Edisi Revisi). Rajawali Pers. ISBN 9789797697661.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. (2018). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, W. (2012). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sanjaya, W. (2015). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sari, F. N., Ikhwan, H. K., Alwi, N. A., & Syam, S. S. (2025). Penerapan Media Visual terhadap Proses Belajar Mengajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT)*, 4(3), 59–70. <https://doi.org/10.9000/jupetra.v4i3.2140>
- Sari, P. I. (2019, May). Peran pendidik dalam implementasi media pembelajaran terhadap peserta didik generasi 4.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* (Vol. 2, No. 1, pp. 508-517).
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Mims, C., & Russell, J. D. (2019). *Instructional technology and media for learning* (12th ed.). Pearson.
- Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2012). Computer simulations to support science instruction and learning: A critical review. *International Journal of Science Education*, 34(9), 1337–1370.

- Sudjana, N., & Rivai, A. (2013). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiarto, T., dkk. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi terhadap Hasil Belajar: Metaanalisis. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*. Journal Universitas PGRI Pontianak.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.
- Suparman, M. A. (2020). *Desain instruksional modern*. Erlangga. ISBN 9786024865268.
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putria, A. (2022). Integrasi evaluasi digital dalam pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 145–158.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Syafitri, D., dkk. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974).
- Trowbridge, L. W., Bybee, R. W., & Powell, J. C. (2008). *Teaching Secondary School Science*. New Jersey: Pearson.
- UNESCO. (2018). *Kerangka Kompetensi TIK untuk Pengajar*. UNESCO.
- Uno, H. B., & Lamatenggo, N. (2016). *Teknologi komunikasi dan informasi pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Van Heuvelen, A. (1991). Learning to think like a physicist: A review of research-based instructional strategies. *American Journal of Physics*, 59(10), 891–897.
- Wieman, C. E. , Adams, W. K. , dan Perkins, K. K. (2008). Simulasi PhET. *Sains*, 322(5902), 682–683.
- Woolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Burlington: Morgan Kaufmann.
- Woolfolk, A. (2016). *Educational Psychology*. Boston: Pearson.
- Yaumi, M. (2018). *Media dan teknologi pembelajaran*. Prenadamedia Group. ISBN 9786024222863.
- Yaumi, M. (2021). *Prinsip-prinsip desain pembelajaran*. Kencana. ISBN 9786232186513.
- Zakirman, & Hidayati. (2017). Praktikalitas Media Video dan Animasi dalam Pembelajaran Fisika di SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(1), 85–93.

BIODATA PENULIS



Bilferi Hutapea, S.S., M.Pd.

Dosen Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sulawesi Barat

Penulis lahir di Aek Nabara tanggal 17 Februari 1988. Menempuh pendidikan SD, SMP dan SMA di Kabupaten Tapanuli Utara. Penulis merupakan dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sulawesi Barat. Menyelesaikan pendidikan S-1 pada Jurusan Bahasa dan Sastra di Universitas Sumatera Utara (2011) dan melanjutkan pendidikan S-2 pada jurusan Teknologi Pendidikan di Universitas Negeri Medan (2014). Penulis menekuni bidang Teknologi Pendidikan secara khusus media, metode pembelajaran, model dan strategi pembelajaran. Mengawali karier sebagai guru di SMP pada tahun 2012, lalu pada tahun 2015 menjadi dosen tetap Program Sarjana di Universitas Efarina Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia sampai pada tahun 2021 dan terakhir bertugas menjadi dosen tetap S-1 di

Program Studi Pendidikan Fisika di Universitas Sulawesi Barat mengampu beberapa mata kuliah diantaranya adalah Wawasan Keilmuan, Teknologi dan Lingkungan, Belajar dan Pembelajaran, dan Media Pembelajaran. Beberapa karya buku yang dihasilkan diantaranya adalah Manajemen Kelas, Psikologi Belajar dan Pembelajaran, Buku ajar Wawasan Keilmuan, Teknologi dan Lingkungan, Model pembelajaran di Era Society 5.0 serta Komunikasi Pendidikan.

Penulis dapat dihubungi melalui email :
bilferifasrah@gmail.com

SINOPSIS

Buku *Media Pembelajaran Fisika: Konsep, Desain, Pengembangan, dan Inovasi di Era Digital* menyajikan pembahasan komprehensif mengenai landasan teoretis dan implementasi media pembelajaran dalam pendidikan fisika sebagai respons terhadap perkembangan teknologi digital dan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Buku ini menguraikan hakikat media pembelajaran fisika, karakteristik materi fisika, prinsip-prinsip desain instruksional, serta berbagai jenis media yang dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi pembelajaran yang efektif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik.

Setiap bab disusun secara sistematis dengan mengintegrasikan teori-teori pembelajaran, hasil penelitian mutakhir, serta contoh penerapan media berbasis teknologi, seperti multimedia interaktif, simulasi, laboratorium virtual, video pembelajaran, augmented reality, dan berbagai platform digital. Pembahasan juga menekankan pentingnya visualisasi, representasi multipel, dan pendekatan saintifik dalam membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak, sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, serta literasi digital.

Selain mengulas aspek konseptual, buku ini memberikan panduan praktis mengenai pengembangan, pemilihan, implementasi, dan evaluasi media pembelajaran fisika yang selaras dengan karakteristik peserta didik dan capaian pembelajaran. Materi yang disajikan merupakan hasil sintesis kajian ilmiah serta penelitian mengenai media pembelajaran pada jenjang sekolah menengah dan perguruan

tinggi, sehingga memiliki landasan akademik yang kuat dan relevan dengan kebutuhan pendidikan masa kini. Dengan cakupan materi yang menyeluruh, buku ini diharapkan menjadi referensi bagi dosen, guru, mahasiswa, peneliti, serta praktisi pendidikan dalam merancang inovasi media pembelajaran fisika yang adaptif, berkualitas, dan berorientasi pada peningkatan mutu proses maupun hasil pembelajaran.