


4. MMT DALAM PEMBELAJARAN IPA (1).pdf

 class 1 -- No Repository 036

 class 2

 Rct.tech1222

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3270777181

Submission Date

Jun 7, 2025, 10:22 PM GMT+4:30

Download Date

Jun 7, 2025, 10:26 PM GMT+4:30

File Name

4_MMT_DALAM_PEMBELAJARAN_IPA_1_.pdf

File Size

3.6 MB

263 Pages




49,855 Words

329,667 Characters




6% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 2%  Internet sources
 - 1%  Publications
 - 5%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 2%  Internet sources
- 1%  Publications
- 5%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	
	UIN Ar-Raniry	5%
2	Internet	
	repository.maranatha.edu	<1%
3	Internet	
	repository.sadapenerbit.com	<1%
4	Internet	
	repository.penerbitwidina.com	<1%
5	Internet	
	repository.uhamka.ac.id	<1%
6	Internet	
	www.scribd.com	<1%



FUTURE SCIENCE

Editor : Arshy Prodyanatasari, M.Pd

MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Deprizon, Norbertus Tri Suswanto Saptadi, Thalia Putri Wijaya,
Artika Sari Pane, Heny Ekawati Haryono, Aris Sunandar,
Budi Eko Wahyudi, Egidius Dewa, Muhammad Reza,
Sri Endang Purnami, Faizal Akhmad Adi Masbukhin,
Rahmita, Khusnul Khoiriyah

Bunga Rampai

Media, Multimedia, dan Teknologi dalam Pembelajaran IPA

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Media, Multimedia, dan Teknologi dalam Pembelajaran IPA

Penulis :

Deprizon

Norbertus Tri Suswanto Saptadi

Thalia Putri Wijaya

Artika Sari Pane

Heny Ekawati Haryono

Aris Sunandar

Budi Eko Wahyudi

Egidius Dewa

Muhammad Reza

Sri Endang Purnami

Faizal Akhmad Adi Masbukhin

Rahmita

Khusnul Khoiriyah

Editor :

Arshy Prodyanatasari, M.Pd.



MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Penulis:

Deprizon
Norbertus Tri Suswanto Saptadi
Thalia Putri Wijaya
Artika Sari Pane
Heny Ekawati Haryono
Aris Sunandar
Budi Eko Wahyudi
Egidius Dewa
Muhammad Reza
Sri Endang Purnami
Faizal Akhmad Adi Masbukhin
Rahmita
Khusnul Khoiriyah

Editor: Arshy Prodyanatasari, M.Pd.

Desain Cover: Nada Kurnia, S.I.Kom.

Tata Letak: Samuel, S.Kom.

Halaman: A5 Unesco (15,5 x 23 cm)

Ukuran: xii, 249

e-ISBN: 978-623-8665-90-7

p-ISBN: 978-623-8665-91-4

Terbit Pada: November 2024

Hak Cipta 2024, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2024 by Future Science Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT FUTURE SCIENCE
(CV. FUTURE SCIENCE)**

Anggota IKAPI (348/JTI/2022)

Jl. Terusan Surabaya Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005, Kel. Sumber Sari, Kec. Lowokwaru, Kota
Malang, Provinsi Jawa Timur.
www.futuresciencepress.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kita ilmu dan kesempatan untuk terus belajar dan berkembang. Buku "**Media, Multimedia, dan Teknologi dalam Pembelajaran IPA**" ini hadir sebagai respons terhadap kebutuhan akan inovasi dalam pendidikan, khususnya dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Buku ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang mendalam mengenai berbagai jenis media dan teknologi yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA, serta bagaimana cara mengintegrasikannya ke dalam kurikulum.

Di era digital ini, pemanfaatan media dan teknologi dalam pembelajaran menjadi suatu keharusan. Siswa tidak hanya perlu memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memanfaatkan media dan multimedia, proses pembelajaran dapat menjadi lebih menarik, interaktif, dan efektif. Buku ini membahas berbagai alat dan teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dan mengulas tantangan yang dihadapi oleh pendidik dalam implementasi teknologi di kelas, serta solusi yang dapat diterapkan.

Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber inspirasi bagi para pendidik, mahasiswa, dan semua pihak yang terlibat dalam dunia pendidikan. Dengan pemahaman yang lebih baik mengenai media dan teknologi, kita semua dapat berkontribusi

dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih baik dan lebih inovatif.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat dan dapat menjadi panduan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di berbagai tingkat pendidikan.

Malang, Oktober 2024

Editor,

Arshy Prodyanatasari

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
BAB 1 PENGANTAR KONSEP MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	1
Deprizon	1
A. PENDAHULUAN	1
B. MEDIA, MULTI MEDIA DAN TEKNOLOGI DALAM PEMEBLAJARAN IPA.....	3
C. STEM DALAM PEMEBLAJARAN IPA.....	9
D. KESIMPULAN.....	13
BAB 2 KARAKTERISTIK MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	17
Norbertus Tri Suswanto Saptadi.....	17
A. PENDAHULUAN	17
B. KARAKTERISTIK MEDIA PEMBELAJARAN.....	19
C. KARAKTERISTIK MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	21
D. KARAKTERISTIK TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	24
E. PENINGKATAN KUALITAS PENGGUNAAN	27
F. KESIMPULAN.....	31
BAB 3 JENIS-JENIS MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	37
Thalia Putri Wijaya	37

A.	PENDAHULUAN	37
B.	JENIS-JENIS MEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA	40
C.	MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA	47
D.	TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA	52
E.	KESIMPULAN	58
BAB 4	FUNGSI MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN IPA	61
	Artika Sari Pane	61
A.	PENDAHULUAN	61
B.	FUNGSI MEDIA	62
C.	MEDIA SEBAGAI ALAT BANTU	64
D.	MEDIA SEBAGAI SUMBER BELAJAR	66
E.	FUNGSI MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA	69
F.	FUNGSI TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA	72
G.	KESIMPULAN	76
BAB 5	TEORI BELAJAR DAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK IPA	79
	Heny Ekawati Haryono	79
A.	PENDAHULUAN	79
B.	TEORI PIAGET DAN PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN IPA	79
C.	MODEL BRUNER DAN PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN IPA	92
D.	KESIMPULAN	96

BAB 6	PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	99
	Aris Sunandar	99
A.	PENDAHULUAN	99
B.	KONSEP KONSTRUKTIVISME	100
C.	PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	103
D.	IMPLEMENTASI PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS DALAM PEMBELAJARAN IPA	106
E.	MANFAAT PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS.....	109
F.	TANTANGAN DAN HAMBATAN DALAM IMPLEMENTASI.....	111
G.	KESIMPULAN.....	113
BAB 7	PEMANFAATAN MEDIA GAMBAR DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	117
	Budi Eko Wahyudi.....	117
A.	PENDAHULUAN	117
B.	PENGERTIAN PEMBELAJARAN IPA	118
C.	MEDIA PEMBELAJARAN	119
D.	PENTINGNYA MEDIA PEMBELAJARAN.....	120
E.	PERTIMBANGAN PEMILIHAN MEDIA PEMBELAJARAN.....	120
F.	HAMBATAN DALAM PEMILIHAN MEDIA PEMBELAJARAN	121
G.	MEDIA GAMBAR.....	123
H.	JENIS MEDIA GAMBAR.....	123
I.	FUNGSI MEDIA GAMBAR.....	128
J.	PRINSIP PEMILIHAN MEDIA GAMBAR.....	129

K.	KELEBIHAN DAN KEKURANGAN MEDIA GAMBAR.....	130
L.	KESIMPULAN.....	131
BAB 8	PEMANFAATAN VIDEO ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	139
	Egidius Dewa.....	139
A.	PENDAHULUAN.....	139
B.	DEFINISI DAN JENIS VIDEO ANIMASI.....	140
C.	PERAN VIDEO ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	143
D.	IMPLEMENTASI VIDEO ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	148
E.	DAMPAK PENGGUNAAN VIDEO ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR.....	151
F.	KESIMPULAN.....	153
BAB 9	PEMANFAATAN MEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	159
	Muhammad Reza.....	159
A.	PENDAHULUAN.....	159
B.	MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF.....	161
C.	PERKEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF.....	163
D.	KESIMPULAN.....	171
BAB 10	PEMANFAATAN MEDIA AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	175
	Sri Endang Purnami.....	175
A.	PENDAHULUAN.....	175

B.	PERAN MEDIA AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	177
C.	JENIS-JENIS MEDIA AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	181
D.	TANTANGAN DAN SOLUSI PENGGUNAAN AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN IPA	185
E.	KESIMPULAN.....	190
BAB 11	PEMANFAATAN KOMPUTER DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	193
	Faizal Akhmad Adi Masbukhin	193
A.	PENDAHULUAN	193
B.	PERAN KOMPUTER DALAM PEMBELAJARAN IPA	194
C.	APLIKASI DAN PERANGKAT LUNAK UNTUK PEMBELAJARAN IPA.....	197
D.	IMPLEMENTASI KOMPUTER DALAM PEMBELAJARAN IPA DI KELAS	201
E.	TANTANGAN DAN SOLUSI	203
F.	KESIMPULAN.....	205
BAB 12	TEKNIK PEMILIHAN DAN PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA.....	211
	Rahmita.....	211
A.	PENDAHULUAN	211
B.	TEKNIK PEMILIHAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA	212
C.	PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA	225
D.	KESIMPULAN.....	230
BAB 13	ALAT PERAGA DALAM PEMBELAJARAN IPA	233
	Khusnul Khoiriyah.....	233

A.	PENDAHULUAN	233
B.	PENGERTIAN DAN FUNGSI ALAT PERAGA	234
C.	JENIS-JENIS ALAT PERAGA DAN IMPLEMENTASINYA	235
D.	MANFAAT DAN TANTANGAN PENGGUNAAN ALAT PERAGA	236
E.	INOVASI TEKNOLOGI DALAM ALAT PERAGA	237
F.	INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENDIDIKAN IPA .	238
G.	JENIS-JENIS ALAT PERAGA	240
H.	CONTOH IMPLEMENTASI DI KELAS	244
I.	KESIMPULAN	246

BAB 1

PENGANTAR KONSEP MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Deprizon
Universitas Muhammadiyah Riau, Pekanbaru-Riau
E-mail: deprizon@umri.ac.id

A. PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peran krusial dalam mengembangkan pengetahuan serta keterampilan siswa. Dalam konteks pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), media, multimedia, dan teknologi berperan sebagai sarana yang esensial untuk menyampaikan berbagai konsep yang kerap kali rumit dan bersifat abstrak. Seiring dengan kemajuan teknologi yang begitu cepat, metode kita dalam mengakses serta menyampaikan informasi telah berubah secara signifikan. Saat ini, siswa berada di era digital, di mana informasi tersedia melalui beragam format dan platform.

Berikutnya Laelasari dalam (Octavia et al., 2024) Pemanfaatan media pembelajaran dalam proses pendidikan dapat merangsang peningkatan motivasi siswa, yang pada gilirannya membuat mereka merasa lebih antusias, memperoleh pengalaman baru, serta memicu motivasi intrinsik pada masing-masing individu. Motivasi belajar berfungsi sebagai elemen esensial dalam mendorong minat siswa terhadap materi yang diajarkan. Siswa yang memiliki tingkat motivasi yang tinggi cenderung memiliki semangat yang lebih besar untuk berpartisipasi dalam kegiatan belajar. Penggunaan media animasi dalam pengajaran Bahasa Indonesia merupakan salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan motivasi dan

mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.

Penggunaan media pembelajaran, seperti gambar, video, dan animasi, dapat membantu memvisualisasikan fenomena ilmiah yang sulit dipahami hanya melalui teks. Selain itu, multimedia yang interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam, mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar. Hal ini penting dalam pembelajaran IPA, di mana pemahaman konsep sering kali bergantung pada visualisasi dan praktik langsung.

Teknologi juga membuka peluang untuk menggabungkan berbagai sumber daya yang lebih variatif, seperti simulasi dan model digital, yang dapat memperkaya pengalaman belajar bagi siswa. Dengan memanfaatkan teknologi, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Namun, meskipun media dan teknologi menawarkan banyak kesempatan, penerapannya masih dihadapkan pada berbagai kendala. Sebagian pendidik mungkin belum sepenuhnya menguasai cara mengoptimalkan penggunaan media dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, diperlukan pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep media, multimedia, dan teknologi dalam konteks pendidikan, khususnya dalam pengajaran IPA.

Dengan pemahaman yang tepat, media, multimedia, dan teknologi dalam pembelajaran IPA dapat memperkaya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah yang kompleks. Teknologi modern, seperti simulasi komputer, video interaktif, dan laboratorium virtual, memungkinkan siswa untuk menjelajahi fenomena alam yang sulit diamati secara langsung. Integrasi teknologi semacam ini juga membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan cara yang lebih menarik dan efisien, yang pada akhirnya dapat meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa dalam belajar IPA.

Dengan menguasai pengetahuan ini, para pendidik dapat mengoptimalkan alat-alat tersebut untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih berkualitas, serta meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam bidang IPA. Buku ini dirancang untuk menjadi panduan bagi para pendidik dalam mengeksplorasi serta menerapkan media, multimedia, dan teknologi ke dalam proses pengajaran IPA.

B. MEDIA, MULTI MEDIA DAN TEKNOLOGI DALAM PEMEBLAJARAN IPA

Azhar Arsyad dalam (Putera, 2024) Kata “media” berasal dari bahasa Latin *medius*, yang secara harfiah berarti “tengah, perantara, atau penghubung.” Dalam bahasa Arab, istilah ini diartikan sebagai sarana atau alat yang menjadi perantara dalam penyampaian pesan antara pengirim dan penerima. AECT (*Association of Education and Communication Technology*, 1997) melalui Arsyad mendefinisikan media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk mengirimkan pesan atau informasi. Sementara itu, *National Education Association* (NEA) dalam tulisan Nunuk Suryani dan rekan-rekannya menyatakan bahwa media mencakup berbagai bentuk komunikasi, termasuk yang tercetak, audiovisual, dan perangkat pendukung lainnya. Secara khusus, media audiovisual melibatkan dua indra, yaitu pendengaran dan penglihatan, dalam satu proses. Pesan yang disampaikan dapat berupa verbal maupun nonverbal, seperti yang terlihat pada media audiovisual yang menggabungkan suara dan gambar, contohnya video, film, dan *slide* yang dilengkapi suara. Istilah “media” itu sendiri merupakan bentuk jamak dari “medium” dalam bahasa Latin, yang berarti penghubung atau perantara. Dengan demikian, media berperan sebagai sarana untuk mentransmisikan pesan dari sumber kepada penerima.

Berkaitan dengan itu menurut (Azhar et al., 2019); Pada awalnya, media hanya dianggap sebagai sarana pendukung dalam proses pengajaran guru. Media yang digunakan berupa alat-alat visual seperti gambar, model, objek, dan berbagai alat lain yang bertujuan memberikan pengalaman nyata, memotivasi siswa untuk belajar, serta meningkatkan pemahaman dan daya ingat mereka. Namun, dengan perkembangan teknologi audio di pertengahan abad ke-20, alat bantu visual ini kemudian dilengkapi dengan teknologi audio, sehingga lahirlah konsep alat bantu audio visual atau audio visual aids (AVA). Dalam upaya memaksimalkan penggunaan media ini, Edgar Dale mengembangkan suatu pengelompokan pengalaman berdasarkan tingkat konkret hingga abstrak. Pengelompokan ini dikenal dengan sebutan kerucut pengalaman (*cone of experience*) yang diinisiasi oleh Edgar Dale.

Selanjutnya menurut (Harahap & Fithri, 2024) Melalui penggunaan media pembelajaran *Wordwall*, guru dapat merangsang peningkatan partisipasi siswa dan mendorong mereka untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh pelaksanaan *Wordwall* yang berbasis kelompok, di mana siswa dapat belajar sembari berpartisipasi dalam permainan. Pada media pembelajaran ini, penilaian dilakukan secara kelompok, dan penghargaan diberikan kepada kelompok yang mencapai tujuan dan memperoleh skor tertinggi dalam permainan tersebut. Setiap anggota dalam kelompok memiliki ketergantungan positif, di mana mereka saling mendukung dan termotivasi untuk mencapai keberhasilan bersama. Kondisi ini membuat siswa lebih aktif, tertarik, dan terlibat secara mendalam dalam kegiatan belajar. Tingkat keaktifan siswa pada mata pelajaran IPA diukur melalui lembar observasi, dengan enam indikator, yaitu kesiapan siswa untuk belajar, perhatian terhadap penjelasan guru, keterlibatan dalam tugas, kemampuan bertanya jika mengalami kesulitan,

partisipasi dalam diskusi kelompok, dan kontribusi dalam kelompok. Observasi ini dilakukan untuk memantau tingkat keaktifan siswa selama proses belajar berlangsung. Lebih lanjut menurut (Salsabila et al., 2024) Media pembelajaran merupakan salah satu elemen krusial dalam proses pendidikan yang berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan materi. Penggunaan media ini dapat memberikan dampak positif dan memberikan manfaat signifikan dalam memfasilitasi proses belajar siswa.

Sedangkan pengertian multimedia menurut Vaughan dan Binanto dalam (et al., 2015) Multimedia adalah integrasi dari teks, seni, audio, gambar, animasi, dan video yang disajikan melalui komputer atau diproses secara digital, serta memiliki kemampuan untuk disajikan dan dikendalikan secara interaktif. Ada tiga jenis multimedia menurut Hofstetter Suyanto dalam (Bimantoro, 2011), Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan komputer untuk menghasilkan dan mengintegrasikan berbagai elemen, seperti teks, grafik, suara, serta gambar bergerak (baik video maupun animasi), dengan memanfaatkan tautan dan alat yang memungkinkan pengguna untuk bernavigasi, berinteraksi, berinovasi, dan berkomunikasi. Dalam definisi ini, terdapat empat elemen utama multimedia, yaitu:

1. Komputer sebagai perangkat yang mengatur dan menghubungkan berbagai aspek visual dan audio secara interaktif.
2. Adanya tautan yang berfungsi sebagai penghubung antar komponen multimedia.
3. Tersedianya alat navigasi yang memfasilitasi pengguna untuk menjelajahi jaringan informasi yang saling terhubung.
4. Multimedia memberikan wadah bagi pengguna untuk mengumpulkan, mengolah, dan menyampaikan ide-ide yang dihasilkan.

Lebih lanjut menurut Bambang dalam (Wardani et al., 2020), multimedia dapat dipahami sebagai integrasi dari berbagai jenis media, termasuk teks, gambar, grafik, audio, video, dan animasi, yang bertujuan untuk menyampaikan informasi kepada khalayak. Secara sederhana, multimedia sering kali didefinisikan sebagai penyajian konten yang menggabungkan elemen-elemen seperti tulisan, ilustrasi, gambar statis, animasi, suara, dan video.

Sebagai contoh penerapan multimedia dalam pembelajaran, hasil penelitian (Astatin & Nurcahyo, 2016) Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan produk media pembelajaran biologi yang berbasis *Adobe Flash* untuk siswa di tingkat kelas, serta untuk menganalisis pengaruh media tersebut terhadap penguasaan kompetensi siswa. Metode pengembangan penelitian ini mengacu pada langkah-langkah yang diusulkan oleh Borg & Gall, yang terdiri dari tiga fase, yaitu: (a) studi awal, (b) pengembangan prototipe awal, dan (c) evaluasi atau penilaian produk. Subjek penelitian mencakup para ahli materi, ahli media, kolega, guru biologi, dan total 102 siswa. Data diperoleh melalui kuesioner dan tes, dan dianalisis secara kuantitatif menggunakan uji ANCOVA. Temuan penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran, dari perspektif kualitas materi, desain, strategi pembelajaran, dan aspek teknis, dinilai oleh para ahli media dan materi dalam kategori "baik." Sementara itu, penilaian dari rekan sejawat, guru biologi, dan siswa berada dalam kategori "sangat baik." Penggunaan media *Flash* menunjukkan pengaruh yang lebih signifikan terhadap penguasaan kompetensi dibandingkan dengan metode yang tidak memanfaatkan media tersebut.

Selanjutnya penelitian (Wardani et al., 2020) Pengembangan bahan ajar menggunakan multimedia interaktif yang dilengkapi dengan animasi dilakukan setelah dilakukannya penelitian untuk menguji kelayakan bahan ajar interaktif yang

telah dirancang. Materi yang dihasilkan dinyatakan sesuai untuk siswa tingkat SD, hal ini didasarkan pada penilaian yang diberikan oleh validator serta hasil belajar siswa yang menunjukkan lebih banyak tanggapan positif dibandingkan dengan tanggapan negatif. Diharapkan dengan adanya produk bahan ajar interaktif ini, siswa dapat memahami materi dengan lebih baik dan berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Bahan ajar berbasis multimedia interaktif digunakan oleh siswa sebagai sumber referensi yang mempercepat pemahaman mereka mengenai proses siklus atau daur air. Di sisi lain, manfaat bagi guru adalah sebagai pedoman untuk menciptakan suasana belajar yang lebih variatif, sehingga siswa tidak mudah merasa jenuh.

Teknologi dalam ranah pendidikan dapat dipahami melalui konsep pendidikan teknologi, yang mencakup pemahaman baik dari segi etimologi maupun terminologi. Dari perspektif etimologis, kata teknologi berasal dari bahasa Yunani “*techne*,” yang berarti keterampilan dan pengetahuan. Oleh karena itu, teknologi dapat diartikan sebagai bidang ilmu yang berkaitan dengan keterampilan praktis. Sedangkan secara terminologis kata teknologi menurut Spector dalam (Al-Jauhari, 2021) Dalam bukunya, Yaumi menjelaskan bahwa metode yang digunakan bertujuan untuk menyampaikan pengetahuan dengan cara yang lebih sederhana. Berbagai tokoh memberikan definisi mengenai teknologi, antara lain:

1. Saettler, seperti yang dikutip oleh Yaumi, menjelaskan bahwa teknologi adalah ilmu pengetahuan terapan yang disusun dengan cara sistematis dan praktis, sehingga dapat digunakan untuk mengembangkan produk, layanan, keterampilan produksi, informasi, serta manajemen organisasi.
2. Siemens dan Tittenberger, yang juga dirujuk oleh Yaumi, mengartikan teknologi sebagai segala sesuatu yang

berkaitan dengan alat bantu dan fasilitas yang digunakan untuk mewujudkan ide-ide. Selanjutnya, Saettler dalam kutipan yang sama menyatakan bahwa teknologi pendidikan merupakan ilmu pengetahuan terapan yang dirancang dengan sistematis dan praktis, berguna untuk pengembangan produk dan layanan, keterampilan produksi, informasi, serta organisasi. Siemens dan Tittenberger menambahkan bahwa teknologi berhubungan dengan berbagai alat bantu dan sarana yang diperlukan untuk merealisasikan gagasan.

Berikutnya menurut Miarso dalam (Lubis et al., 2020) Sejalan dengan kemajuan paradigma terkini, definisi teknologi pembelajaran kini mencakup teori dan praktik yang terlibat dalam merancang, mengembangkan, memanfaatkan, mengelola, serta mengevaluasi proses dan sumber belajar. Dalam praktiknya, teknologi pendidikan dipahami sebagai suatu proses sistematis yang bertujuan untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan pembelajaran yang dihadapi individu. Proses sistematis ini mengandung dua dimensi penting: pertama, berorientasi pada sistem yang terstruktur, dan kedua, berakar pada konsep sistem itu sendiri. Proses yang terstruktur mencakup serangkaian langkah yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan, mulai dari identifikasi kebutuhan, penetapan tujuan, hingga analisis kemungkinan pencapaian tujuan dengan mempertimbangkan berbagai kendala yang ada. Selanjutnya, proses ini melibatkan penetapan kriteria untuk pemilihan opsi, pemilihan alternatif terbaik, pengembangan dan pengujian opsi terpilih, hingga implementasi hasil pengembangan dan evaluasi menyeluruh terhadap seluruh proses serta hasil yang dicapai.

Dengan hadirnya teknologi pendidikan, khususnya teknologi komunikasi dalam konteks pendidikan, muncul beragam kegiatan baru. Pembelajaran yang dilaksanakan melalui

penerapan teknologi pendidikan menawarkan pendekatan yang berbeda dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang menekankan peran guru sebagai sumber informasi utama. Penerapan teknologi pendidikan cenderung mendorong pembelajaran secara individu atau kelompok dengan memanfaatkan berbagai paket dan program belajar yang telah disiapkan sebelumnya, yang dapat digunakan siswa dalam proses belajar mereka.

Teknologi pendidikan diharapkan dapat mengatasi sejumlah tantangan dalam bidang pendidikan, seperti kekurangan tenaga pengajar untuk memenuhi permintaan pembelajaran yang meningkat pesat, atau membantu siswa menguasai pengetahuan yang berkembang dengan cepat, fenomena yang sering disebut sebagai eksplosif pengetahuan. Dengan munculnya model pembelajaran yang tidak lagi menjadikan guru sebagai satu-satunya sumber informasi, ini akan memberikan berbagai kemajuan bagi peserta didik. Beberapa kemajuan tersebut meliputi pembelajaran mandiri, kemampuan untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah dengan menggunakan berbagai sumber, memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih kegiatan belajar sesuai minat mereka, serta memperluas pengalaman belajar secara verbal dan nonverbal. Selain itu, teknologi pendidikan juga memperluas akses untuk pembelajaran jarak jauh bagi siswa yang bekerja dan ingin melanjutkan pendidikan mereka.

C. STEM DALAM PEMBELAJARAN IPA

Silfika dalam (Octavia et al., 2024) Dalam proses pembelajaran, masih ditemukan pelaksanaan yang kurang bervariasi, di mana siswa menunjukkan tingkat interaksi dan motivasi yang rendah. Hal ini disebabkan oleh penggunaan media yang tidak sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan. Hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti

mengungkapkan bahwa banyak guru yang kurang mampu meng-*upgrade* keterampilan mereka dalam mengoperasikan media animasi. Dalam perspektif Islam, hal ini sejalan dengan penjelasan dalam Al-Qur'an, tepatnya pada (Q.S. Al Mujadilah: 11), yang berarti: "Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan." Ayat ini menegaskan bahwa mereka yang terus belajar akan mendapatkan derajat yang lebih tinggi, baik bagi guru maupun siswa. Oleh karena itu, sebagai umat Islam, sangat penting untuk terus memiliki hasrat untuk belajar. Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman karena iman yang tulus, dan orang-orang yang menuntut ilmu akan menjadi hujjah bagi orang lain. Masing-masing dari mereka akan memperoleh derajat yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak mengetahui. Allah memperhatikan semua tindakan kita, baik di dunia maupun di akhirat. Oleh karena itu, semakin tinggi ilmu yang dicari, semakin tinggi pula cara kita untuk memperolehnya. Penting untuk memanfaatkan berbagai media pembelajaran agar penjelasan kepada siswa dapat disampaikan dengan lebih efektif, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik dan lancar.

Berikutnya menurut (Andi Rustandi & Rismayanti, 2021) Pada era ini, kemajuan dalam bidang teknologi komunikasi dan informasi berkembang dengan sangat cepat. Inovasi baru yang dihasilkan dari kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak signifikan di berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Dalam konteks pendidikan, teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong penggunaan media pembelajaran berbasis *electronic learning (e-learning)*. *E-learning* merupakan metode pembelajaran yang dirancang untuk memanfaatkan sistem elektronik atau komputer, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran secara efektif. Melalui *e-*

learning, siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja, sehingga teknologi telah merevolusi cara kita memandang lokasi dan waktu belajar.

Siswa, sebagai pusat dari proses pembelajaran, harus terlibat dalam setiap fase pembelajaran, dan merupakan tanggung jawab guru untuk mendorong partisipasi siswa serta menciptakan pengalaman belajar yang dinamis dan berarti. Salah satu contohnya adalah penggunaan *e-book* STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) yang terintegrasi dengan nilai-nilai keagamaan dalam mata kuliah pendidikan digital pada Program Studi Pendidikan Guru Ibtidaiyah di Universitas Muhammadiyah Riau. Pendidikan digital, termasuk pemanfaatan buku elektronik, telah menjadi elemen penting dalam proses pembelajaran di berbagai lembaga pendidikan. Ini sangat krusial terutama dalam kursus literasi pendidikan digital yang melatih calon guru, seperti mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) di Universitas Muhammadiyah Riau. Pendekatan STEM, yang mengintegrasikan disiplin ilmu tersebut, semakin mendapat perhatian dalam dunia pendidikan.

Seperti *e-book* STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) yang terintegrasi dengan nilai-nilai keagamaan (*Religious Value*) dalam konteks mata kuliah pendidikan *digital education* Program studi Pendidikan Guru Ibtidaiyah Universitas Muhammadiyah (PGMI). dari Riau. Pendidikan digital, termasuk pemanfaatan buku elektronik (*e- book*), telah menjadi bagian integral dalam proses pembelajaran di berbagai lembaga pendidikan. hal ini penting terutama untuk kursus literasi *digital education* yang melatih calon guru, seperti mahasiswa Program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiya (PGMI) di Universitas Muhammadiyah Riau. STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran interdisipliner yang semakin mendapat

perhatian di dunia pendidikan. di sisi lain, dalam lingkungan pendidikan berbasis agama seperti Universitas Muhammadiyah Riau, penting untuk mempertimbangkan integrasi nilai-nilai agama ke dalam kurikulum. hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa pendidikan tidak hanya memberikan pemahaman tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, tetapi juga membantu siswa dalam pengembangan moral dan etika yang sesuai dengan ajaran agama.

Sebagai contoh penggunaan multimedia berbasis STEM, Penelitian ini berfokus pada pengembangan multimedia berbasis STEM, khususnya dalam konteks mitigasi bencana. Proses penelitian dan pengembangan mengadopsi model yang diusulkan oleh Borg & Gall. Sebagai subjek penelitian, sebanyak 26 siswa kelas VII di SMP Sultan Agung 1 Semarang terlibat dalam uji coba ini. Data dikumpulkan melalui lembar validasi media serta angket umpan balik dari siswa. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa kelayakan multimedia yang dikembangkan memperoleh nilai 54,33 pada aspek pembelajaran; 52,67 pada aspek materi; 82,67 pada aspek tampilan media; dan 45,17 pada aspek pemrograman. Keempat aspek ini berada dalam kategori sangat baik. Lebih lanjut, rata-rata skor tanggapan siswa terhadap kualitas multimedia mencapai 9,15 dari total skor maksimum 12, yang juga dinilai sangat baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa multimedia berbasis STEM yang telah dirancang layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran guna meningkatkan kemampuan siswa dalam menangani permasalahan yang berkaitan dengan mitigasi bencana. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1. STEM terintegrasi *Religion Values*

D. KESIMPULAN

Kesimpulan tentang penggunaan media, multimedia, dan teknologi dalam pembelajaran IPA adalah bahwa ketiganya berperan penting dalam meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas pembelajaran. Setiap elemen ini membawa manfaat unik yang membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah yang sering kali abstrak dan kompleks. Berikut adalah kesimpulan utama:

1. Media:

- a. Mempermudah Pemahaman Konsep: Media seperti gambar, diagram, dan alat peraga membantu menyederhanakan konsep abstrak dalam IPA.
- b. Menyesuaikan Gaya Belajar: Penggunaan media visual dan fisik mendukung berbagai gaya belajar siswa, seperti visual dan kinestetik.
- c. Penggunaan yang Fleksibel: Media dapat diterapkan dalam berbagai bentuk, baik manual maupun digital, sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan kelas.

2. Multimedia:

- a. Kombinasi Elemen yang Lebih Kaya: Multimedia menggabungkan teks, gambar, audio, video, dan animasi untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan dinamis.
- b. Meningkatkan Motivasi dan Keterlibatan Siswa: Penggunaan multimedia membuat pembelajaran lebih

menarik, yang berdampak positif pada motivasi dan partisipasi siswa.

- c. **Mempercepat Pemahaman:** Dengan visualisasi dinamis, multimedia mampu mempercepat pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks dan sulit dijelaskan secara konvensional.
3. **Teknologi:**
- a. **Pengalaman Belajar Imersif:** Teknologi seperti simulasi, *augmented reality* (AR), dan *virtual reality* (VR) memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan realistis, membuat siswa lebih terlibat dalam materi pelajaran.
 - b. **Meningkatkan Aksesibilitas dan Fleksibilitas:** Teknologi memungkinkan pembelajaran jarak jauh dan mandiri, memberi siswa fleksibilitas untuk belajar kapan saja dan di mana saja.
 - c. **Pengembangan Keterampilan Teknologi:** Selain membantu memahami konsep IPA, penggunaan teknologi juga membekali siswa dengan keterampilan digital yang relevan di masa depan.

Secara keseluruhan, penggunaan media, multimedia, dan teknologi dalam pembelajaran IPA memberikan pendekatan yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa zaman sekarang. Ketiganya mampu mengatasi keterbatasan metode pembelajaran tradisional dan memberikan siswa pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jauhari, A. (2021). *Konsep Masyarakat*. *Dialog*, 44(1), I–VI
- Andi Rustandi, & Rismayanti. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Fasilkom*, 11(2), 57–60.

<https://doi.org/10.37859/jf.v11i2.2546>

Astatin, G. R., & Nurcahyo, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* untuk Meningkatkan Penguasaan Kompetensi pada Kurikulum 2013 *Developing Adobe Flash-Based Biology Instruction Media to Improve the Mastery of Competency in Curriculum* 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 165–175.

Azhar, N., Rukun, K., & Huda, A. (2019). Analisis Pelatihan Penggunaan Media Pembelajaran CD Interaktif Berbasis Multimedia Dan Modul IPA SD Kelas III di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 2(1), 17–24.
<https://doi.org/10.24036/jptk.v2i1.4723>

Harahap, N., & Fithri, R. (2024). Penerapan Media Pembelajaran *Wordwall* untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar pada Mata Pelajaran IPA Kelas III di SDIT Muhammadiyah 01 Kotapinang Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah , Universitas Muhammadiyah Riau , dalam menetapkan dan menera. 2(4), 158–168.

Lubis, H., Pendidikan, T., & Depan, M. (2020). Peranan Teknologi Pendidikan terhadap Guru DI. 3(04), 57–64.

Octavia, A., Fitri, R., Jl, A., Tambusai, T., Ska, S. K., & Pekanbaru, K. (2024). Penggunaan Media Animasi pada Pembelajaran Bahasa Indonesia dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas I SDIT Bunayya Pekanbaru pembelajaran berjalan secara baik dan lancar .

2.

Permana, M. S., Damiri, D. J., & Bunyamin, H. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Berbasis Multimedia. *Jurnal Algoritma*, 11(2), 254–263.
<https://doi.org/10.33364/algoritma/v.11-2.254>

- Putera, Y. E. (2024). Penerapan Media Audio Visual dalam Meningkatkan Hasil Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Pada Siswa SD IT Ibnu Qoyyim Pekanbaru. 2(4).
- Salsabila, A., Niah, S., & Okmayura, F. (2024). Pemanfaatan Media Pembelajaran Bahasa Arab Di Sekolah Kalamullah Al- Qur ' an *and Multilingual School Thailand*. 8(1), 129– 135.
- Sari, D. S., & Apriyantika, M. (2020). Multimedia berbasis STEM untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah pada materi mitigasi bencana. *Jurnal Pendidikan IPA Veteran*, 4(2), 132–146.
- Wardani, P. T., Alwi, M., & Hakim, A. R. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Kelas V Sekolah Dasar Menggunakan Multimedia Interaktif Berbantuan Animasi. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 191–198. <https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.658>

PROFIL PENULIS



Dr. Deprizon, M.Pd.I.

Penulis dilahirkan di Gunung Sahilan, Provinsi Riau. Penulis menempuh pendidikan jenjang S1 Pendidikan Agama Islam (PAI) di Universitas Islam Negeri Suska Riau, S2 Manajemen Pendidikan Islam (MPI) di Pascasarjana UIN Suska Riau, dan Doktor (S3) Pendidikan Agama Islam (PAI) di Universitas Islam Negeri Suska Riau. Penulis merupakan dosen tetap Universitas Muhammadiyah Riau (UMRI). Karya tulis yang dihasilkan oleh penulis, diantaranya menulis buku secara kolaborasi dengan judul: Panduan Ibadah Prakatis LSIK-UMRI, Buku Ajar Pegangan Guru; Metode Hifzhil-Qur'an 'Ibroh Robbaniyyah, Manajemen Mutu Terpadu Pendidikan dan Buku Akreditasi Mutu Sekolah.

BAB 2

KARAKTERISTIK MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Norbertus Tri Suswanto Saptadi
Universitas Atma Jaya Makassar, Makassar
E-mail: ntsaptadi@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Perkembangan era *digital* yang semakin maju, integrasi *media*, *multimedia*, dan teknologi dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) telah menjadi komponen esensial untuk menciptakan proses belajar yang lebih efektif dan menyenangkan. Penggunaan berbagai alat dan teknologi tidak hanya memperkaya pengalaman belajar peserta didik tetapi juga membantu dalam memahami konsep ilmiah yang sering kali abstrak dan kompleks (Shaifuddin, 2023). Media pembelajaran yang tepat mampu memfasilitasi pemahaman yang lebih baik dan memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi pelajaran secara lebih mendalam (Astuti *et al.*, 2024).

Media pembelajaran mencakup berbagai alat dan bahan ajar seperti gambar, diagram, model fisik, dan *video* yang dirancang untuk memberikan informasi melalui upaya yang dapat dipahami dan dimengerti (Sapriyah, 2019). Dalam konteks pembelajaran IPA, media *visual* sangat penting untuk membantu peserta didik memahami struktur dan fungsi organisme, proses kimia, serta fenomena fisik yang lain. Penggunaan media visual membuat peserta didik dapat melihat dan menganalisis informasi yang mungkin sulit dipahami hanya melalui teks. Hal ini menambah daya tarik dan keterlibatan peserta didik dalam dinamika belajar mengajar.

Penggunaan *multimedia* yang menggabungkan teks, *audio*, *video*, dan animasi akan menawarkan pendekatan yang lebih dinamis dan interaktif dalam penyampaian materi pelajaran di kelas, laboratorium dan lapangan (Anggraeni *et al.*, 2021). Dalam pembelajaran IPA, *multimedia* digunakan untuk menampilkan eksperimen *virtual*, simulasi ilmiah, dan animasi proses alam yang kompleks. Misalnya, melalui simulasi komputer, peserta didik dapat mengamati bagaimana reaksi kimia terjadi atau bagaimana ekosistem bekerja tanpa perlu langsung berada di laboratorium atau lapangan. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan.

Teknologi dalam pendidikan pada perangkat keras seperti komputer, *tablet*, dan perangkat lunak pembelajaran akan memberikan dimensi baru dalam pengajaran IPA. Teknologi seperti *Virtual Reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR)* memberikan peserta didik untuk menjelajahi dan berinteraksi dengan lingkungan ilmiah yang realistis, seperti ruang angkasa atau struktur molekuler, yang sebelumnya tidak mungkin diakses (Wong *et al.*, 2024).

Teknologi pembelajaran adaptif akan memberikan materi dan metode pengajaran berdasarkan kebutuhan dan kemampuan individu peserta didik, mendukung pengalaman belajar yang bersifat personal dan efektif (Sakti, 2023). Integrasi *media*, *multimedia*, dan teknologi dalam pembelajaran IPA tidak hanya memperkaya metode pengajaran tetapi juga semakin meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan.



Sumber: <https://terra-indonesia.co.id/>

Gambar 2.1. Media dan Multimedia

B. KARAKTERISTIK MEDIA PEMBELAJARAN

Media pembelajaran merupakan alat, metode, atau teknik yang diterapkan untuk memberikan materi pelajaran agar lebih interaktif, efektif dan efisien. Beberapa karakteristik media pembelajaran dalam IPA adalah:

1. Visualisasi

Visualisasi adalah salah satu karakteristik utama media pembelajaran yang sangat penting dan strategis dalam pembelajaran IPA. Media visual seperti gambar, diagram, grafik, dan model 3D membantu peserta didik memahami konsep yang abstrak dan kompleks dengan lebih jelas (Kustandi *et al.*, 2021). Misalnya, diagram siklus air atau model atom memberikan representasi *visual* yang konkret dan relevan, memudahkan peserta didik untuk melihat, dan menghubungkan komponen yang terlibat. Melalui visualisasi, informasi yang sulit dipahami melalui teks menjadi lebih mudah diakses dan dimengerti, sehingga meningkatkan daya serap dan retensi peserta didik terhadap konten pembelajaran.

Visualisasi memungkinkan penyajian informasi dalam format yang menarik dan estetis, yang akan membuat minat, dan keikutsertaan peserta didik dalam pembelajaran. Penggunaan warna, bentuk, dan animasi dapat membuat presentasi materi lebih dinamis dan menarik, membuat peserta didik untuk tetap berminat dan tertarik pada topik yang dipelajari di sekolah. Visualisasi tidak hanya memperjelas materi pelajaran tetapi meningkatkan pengalaman belajar yang sangat menyenangkan dan efektif.

2. Interaktif

Media pembelajaran yang bersifat interaktif membuat peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses belajar, sehingga meningkatkan keterlibatan dan pemahaman terhadap materi (Faturrokhman, 2024). Interaktivitas dapat diwujudkan melalui berbagai cara, seperti simulasi komputer, *video* interaktif, dan aplikasi pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk melakukan percobaan *virtual* atau menjawab pertanyaan kuis secara *real-time*. Dalam pembelajaran IPA, media interaktif sangat bermanfaat dan mendukung untuk mensimulasikan fenomena alam atau eksperimen laboratorium yang mungkin sulit atau berbahaya untuk dilakukan di kelas.

Selain meningkatkan keterlibatan, media interaktif menciptakan umpan balik langsung kepada peserta didik, membantu memahami kesalahan dan memperbaiki pemahaman dengan cepat dan interaktif. Misalnya, dalam aplikasi pembelajaran interaktif, peserta didik dapat segera mengetahui apakah jawaban benar atau salah, dan mendapatkan penjelasan tambahan jika diperlukan. Pendekatan ini tidak hanya menciptakan pembelajaran lebih efektif tetapi membuat peserta didik untuk mendapat peran proaktif dalam proses belajar, meningkatkan kemampuan

berpikir kritis dan menyelesaikan persoalan yang sangat relevan dalam studi IPA.

3. Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah karakteristik penting dari media pembelajaran yang memastikan bahwa semua peserta didik dapat mengakses materi pendidikan tanpa batasan waktu dan tempat. Media pembelajaran yang dapat diperoleh dan diakses secara *online*, seperti *video* pembelajaran, *e-book*, dan modul interaktif, membuat peserta didik dapat belajar secara mandiri dan sesuai dengan ritme sendiri (Widiasanti *et al.*, 2023). Hal ini sangat membantu dalam mendukung pembelajaran berkelanjutan, di mana peserta didik dapat mengulang materi yang sulit atau mengejar ketertinggalan dengan mudah.

Aksesibilitas media pembelajaran juga akan menyatakan bahwa peserta didik dengan berbagai kebutuhan dan latar belakang dapat menerima pendidikan yang setara. Misalnya, teks yang dapat diakses oleh pembaca layar, *video* dengan *subtitle*, atau materi dalam format *audio* membantu peserta didik dengan kebutuhan khusus untuk tetap bisa belajar secara efektif. Melalui penyediaan media pembelajaran yang mudah diakses oleh semua peserta didik akan membuat sekolah dapat membuat lingkungan belajar yang inklusif dan meningkatkan kesuksesan akademik setiap individu.

C. KARAKTERISTIK MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA

Multimedia berupaya menggabungkan berbagai jenis media, seperti teks, *audio*, *video*, dan animasi untuk memberikan berbagai layanan informasi terkait. Karakteristik *multimedia* dalam pembelajaran IPA meliputi:

1. Kombinasi Beragam Media

Multimedia dalam pembelajaran IPA memanfaatkan kombinasi beragam media, seperti teks, *audio*, *video*, dan animasi, untuk memberikan layanan informasi secara efektif. Kombinasi ini memungkinkan penyajian materi yang lebih kaya dan mendalam dibandingkan dengan penggunaan satu jenis media tertentu (Sukenda and Hajani, 2018). Misalnya, teks dapat digunakan untuk memberikan penjelasan teoritis, sementara *video* dan animasi dapat memperlihatkan proses ilmiah yang dinamis dan kompleks. Peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif melalui berbagai cara penyajian informasi.

Keberagaman dalam penggunaan sarana pembelajaran *media* akan memungkinkan penyesuaian materi pembelajaran yang relevan dengan model belajar peserta didik. Beberapa peserta didik mungkin lebih mudah memahami materi melalui visualisasi, sementara yang lain mungkin lebih responsif terhadap penjelasan *audio* atau demonstrasi langsung. Melalui penyediaan berbagai format media maka *multimedia* dalam pembelajaran IPA dapat memenuhi kebutuhan belajar yang beragam dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Hal ini juga membantu dalam mengakomodasi berbagai tingkat kemampuan dan preferensi belajar peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi lebih inklusif dan efektif.

2. Menarik dan Menyenangkan

Penggunaan *multimedia* dalam pembelajaran IPA menjadikan proses belajar lebih menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Elemen seperti *video*, animasi, dan simulasi dapat memikat perhatian peserta didik lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional. Misalnya, sebuah animasi yang menunjukkan

bagaimana fotosintesis bekerja dapat membuat konsep tersebut lebih hidup dan menarik bagi peserta didik, dibandingkan hanya membaca tentang prosesnya dalam buku teks. *Multimedia* dapat menambah pengetahuan, motivasi dan minat belajar pada peserta didik terhadap IPA. *Multimedia* dapat selalu menghadirkan elemen permainan (*gamification*) dalam pembelajaran, yang dapat membuat proses belajar lebih menyenangkan. Misalnya, kuis interaktif dengan elemen permainan atau simulasi ilmiah yang berbasis permainan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar sambil bermain (Jusuf, 2016). Pendekatan ini tidak hanya menciptakan pembelajaran lebih menyenangkan tetapi akan dapat meningkatkan retensi informasi dan partisipasi peserta didik dalam dinamika belajar mengajar. Melalui penciptaan lingkungan belajar yang lebih membahagiakan akan menciptakan peserta didik cenderung lebih antusias dan bersemangat untuk mengeksplorasi materi pelajaran.

3. Kemampuan untuk Menyampaikan Konsep Dinamis

Salah satu keunggulan utama *multimedia* dalam pembelajaran IPA adalah kemampuannya untuk menyampaikan konsep dinamis yang sulit dijelaskan hanya dengan teks atau gambar statis. Animasi dan simulasi, misalnya, dapat memperlihatkan proses dinamis seperti siklus air, perubahan fase zat, atau pergerakan planet dalam tata surya dengan cara yang lebih mudah dipahami. Peserta didik dapat melihat bagaimana proses yang terjadi secara berurutan dan interaktif serta dapat membantu memahami konsep ilmiah dengan lebih baik dan terstruktur (Indriani *et al.*, 2023).

Kemampuan *multimedia* untuk menyampaikan konsep dinamis juga memungkinkan pembelajaran yang lebih

mendalam melalui eksplorasi mandiri. Peserta didik dapat menggunakan simulasi untuk melakukan eksperimen *virtual*, mengubah variabel, dan melihat hasilnya secara langsung. Misalnya, dalam sebuah simulasi reaksi kimia, peserta didik dapat mengubah konsentrasi reaktan dan mengamati bagaimana hal ini mempengaruhi laju reaksi. Pendekatan tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga berupaya mendorong kemampuan berpikir kritis dan penyelesaian persoalan yang relevan dalam pembelajaran IPA di era digitalisasi.

D. KARAKTERISTIK TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Teknologi dalam pembelajaran IPA mencakup penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak untuk meningkatkan dinamika proses belajar mengajar. Karakteristik teknologi dalam pembelajaran IPA, antara lain:

1. Interaktif dan Imersif

Teknologi dalam pembelajaran IPA akan menawarkan berbagai pengalaman yang interaktif dan imersif, sehingga memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara langsung dengan materi pelajaran dan menjadi bahan diskusi. Teknologi seperti *Virtual Reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR)* akan membuat peserta didik dapat menjelajahi lingkungan ilmiah yang realistis dan dinamis, seperti ekosistem, struktur molekuler, atau bahkan ruang angkasa (Sulaiman Kurdi, 2021). Melalui teknologi *VR* dan *AR* akan membuat peserta didik dapat “berjalan” di permukaan *Mars* dan atau memeriksa detail mikroskopis sel tubuh manusia, sehingga memberikan pemahaman lebih mendalam dan konkret tentang konsep dan teori yang pernah dipelajari dan disimulasikan.

Teknologi interaktif seperti perangkat lunak simulasi dan laboratorium *virtual* memungkinkan peserta didik untuk melakukan eksperimen dan pengamatan secara langsung (Ramadhani *et al.*, 2021). Misalnya, peserta didik dapat menggunakan simulasi untuk mempelajari reaksi kimia dengan mengubah variabel dan melihat hasilnya secara *real-time*, atau melakukan percobaan fisika yang membutuhkan peralatan kompleks tanpa harus berada di laboratorium fisik. Pengalaman interaktif ini tidak hanya menambah keterlibatan dan motivasi peserta didik tetapi akan memperkuat pemahaman konseptual melalui pembelajaran *hands-on* yang mendalam.

2. Adaptif

Teknologi adaptif dalam pembelajaran IPA dirancang untuk berdinamika dengan materi dan metode pengajaran relevan dengan kebutuhan individu peserta didik. Sistem pembelajaran adaptif menggunakan algoritma dan analisis data untuk menilai kemampuan, kelemahan, dan preferensi belajar peserta didik. Berdasarkan penilaian ini, teknologi adaptif dapat menyediakan materi pembelajaran yang disesuaikan, seperti latihan tambahan untuk topik yang sulit atau tantangan lebih lanjut untuk peserta didik yang lebih cepat menguasai materi (Pujiriyanto *et al.*, 2022). Setiap peserta didik dapat belajar pada tingkat yang sesuai dengan kapasitas yang meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Teknologi adaptif dapat menyajikan umpan balik instan yang sangat bermanfaat bagi proses belajar peserta didik. Misalnya, ketika peserta didik menyelesaikan latihan atau kuis, sistem dapat segera menilai kinerja dan memberikan respons yang spesifik dan tepat waktu dalam pelaksanaan. Umpan balik akan membuat peserta didik menjadi memahami potensi kesalahan dan berupaya untuk

memperbaiki pemahaman secara *real-time* dan pemanfaatan *artificial intelligence* sangat membantu dalam menghadapi tantangan tenaga pendidik di masa mendatang era digitalisasi (Mambu *et al.*, 2023). Pendekatan ini akan memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan responsif, yang dapat meningkatkan hasil belajar secara signifikan dengan menyesuaikan strategi pengajaran berdasarkan kebutuhan individual peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran di kelas.

3. Analisis Data

Teknologi dalam pembelajaran IPA juga memberikan kemampuan analisis data yang canggih, yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data pembelajaran. Sistem manajemen pembelajaran dan *platform e-learning* dapat melacak aktivitas peserta didik, seperti waktu yang dihabiskan untuk belajar, hasil kuis, dan partisipasi dalam diskusi *online* (Adima, Sudrajat and Sauri, 2022). Data pembelajaran dapat dianalisis untuk mengidentifikasi pola belajar, mengevaluasi efektivitas metode pengajaran, dan mengukur kemajuan peserta didik. Tenaga pendidik dapat memanfaatkan informasi ini untuk menciptakan keputusan yang lebih relevan tentang strategi pengajaran dan memberikan dukungan yang lebih tepat sasaran.

Analisis data memungkinkan pembelajaran yang lebih *evidence-based*, di mana keputusan tentang pemilihan dan penerapan suatu kurikulum dan metode pengajaran didasarkan pada data yang konkret dan terukur (Lutfiana, 2022). Misalnya, analisis data dapat mengungkapkan bahwa peserta didik cenderung untuk mengalami kesulitan pada topik tertentu, sehingga tenaga pendidik dapat berupaya menempatkan lebih banyak waktu, usaha, dan sumber daya

untuk topik tersebut. Analisis data tidak hanya membantu dalam memantau kinerja peserta didik secara *real-time* tetapi juga dalam merancang strategi pengajaran yang relevan, lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik sehingga mampu menambah kualitas dan hasil pembelajaran IPA.

E. PENINGKATAN KUALITAS PENGGUNAAN

Untuk memaksimalkan kualitas penggunaan *media*, *multimedia*, dan teknologi dalam pembelajaran IPA maka diperlukan pemahaman, pemberdayaan, dan peningkatan kapasitas dalam pembelajaran, berikut beberapa rekomendasi:

1. Pelatihan Tenaga Pendidik

Pelatihan tenaga pendidik adalah langkah fundamental dalam meningkatkan kualitas penggunaan *media*, *multimedia*, dan teknologi dalam pembelajaran IPA. Tenaga pendidik perlu mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang cara memanfaatkan teknologi terbaru secara efektif dalam proses pengajaran. Pelatihan ini harus mencakup berbagai aspek, mulai dari pengenalan perangkat dan perangkat lunak yang relevan hingga penerapan metode pengajaran yang inovatif (Fathahillah *et al.*, 2023). Dengan pelatihan yang tepat, tenaga pendidik dapat berupaya untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan dalam mengintegrasikan teknologi dalam rencana pembelajaran, sehingga mampu menyajikan materi dengan cara yang lebih interaktif dan efektif.

Pelatihan berkelanjutan sangat penting dan berguna agar tenaga pendidik selalu mengikuti perkembangan teknologi dan metode pembelajaran terbaru. Program pengembangan profesional yang berkesinambungan dapat membantu tenaga pendidik untuk tetap *update* dengan inovasi dan praktik terbaik dalam pendidikan (Iman Utama, Dhieni and

Sumantri, 2022). Tenaga pendidik dapat terus meningkatkan kompetensi, sehingga mampu menyediakan pengalaman belajar yang sangat bermakna dan bermanfaat untuk peserta didik. Pelatihan yang efektif juga dapat membuat lingkungan belajar yang lebih kolaboratif, di mana saling memberikan pengetahuan dan pengalaman untuk memperoleh tujuan pendidikan yang lebih baik dan bertanggung jawab.

2. Pengembangan Konten

Pengembangan konten pembelajaran yang menarik dan relevan merupakan kunci untuk memaksimalkan penggunaan *media*, *multimedia*, dan teknologi dalam pembelajaran IPA. Konten yang dikembangkan harus dapat memanfaatkan berbagai potensi teknologi untuk menyajikan informasi dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan dalam proses pembelajaran. Misalnya, *video* pembelajaran, animasi, dan simulasi interaktif dapat membuat peserta didik mengetahui suatu konsep ilmiah yang kompleks dan relevan dengan lebih mudah (Fauziah, Fitriani and Rachman, 2024).

Pengembangan konten harus dapat mengetahui dan mempertimbangkan berbagai variasi gaya belajar peserta didik, sehingga materi dapat disajikan dalam berbagai format, seperti teks, *audio*, dan *visual*, untuk memenuhi kebutuhan individual peserta didik dan meningkatkan kemampuan tenaga pendidik (Manjillatul Urba *et al.*, 2024). Pengembangan konten harus dipedomani pada kurikulum yang berlaku dan dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang spesifik. Konten yang berkualitas tinggi harus dapat memberikan penjelasan yang jelas dan terstruktur, serta mencakup berbagai sumber daya tambahan seperti latihan soal, kuis interaktif, dan materi pendukung

lainnya (Saufi and Hambali, 2019). Konten yang dikembangkan dengan baik tidak hanya akan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran tetapi juga akan mendorong untuk lebih aktif terlibat dalam proses belajar. Pengembangan konten yang komprehensif dan menarik dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan menciptakan peserta didik memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

3. Akses Infrastruktur

Akses infrastruktur yang memadai adalah elemen penting dalam meningkatkan kualitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA. Sekolah perlu memastikan ketersediaan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk meningkatkan pembelajaran berbasis teknologi. Ketersediaan termasuk komputer, *tablet*, koneksi *internet* yang stabil, serta perangkat tambahan seperti proyektor dan papan interaktif. Melalui infrastruktur yang menunjang, peserta didik dapat mengaktifkan materi pembelajaran dengan lebih mudah dan belajar dalam lingkungan yang lebih interaktif dan modern (Mukhid, 2023).

Infrastruktur yang baik juga mencakup dukungan teknis yang memadai untuk memastikan bahwa semua perangkat dan sistem berjalan dengan lancar (Sarumpaet and Firdaus, 2024). Sekolah perlu memiliki tim *IT* atau teknisi yang siap membantu dalam mengatasi masalah teknis yang mungkin muncul, sehingga proses pembelajaran tidak terganggu. Investasi dalam infrastruktur yang memadai tidak hanya akan meningkatkan kualitas pembelajaran tetapi juga akan memastikan bahwa semua peserta didik, termasuk yang berada di daerah terpencil, mempunyai akses yang sama terhadap teknologi pendidikan. Dengan akses infrastruktur yang baik, penggunaan *media*, *multimedia*, dan teknologi

dalam pembelajaran IPA dapat dioptimalkan untuk menyediakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan inklusif.

4. Evaluasi dan Penilaian

Evaluasi dan penilaian berkala sangat penting untuk menunjukkan bahwa pemanfaatan *media*, *multimedia*, dan teknologi dalam pembelajaran IPA berjalan efektif dan sesuai dengan tujuan pendidikan. Evaluasi dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti survei peserta didik dan tenaga pendidik, observasi kelas, dan analisis data hasil belajar (Yulaichah, Mariana and Puspita, 2024). Dengan melakukan evaluasi, sekolah dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dalam penerapan teknologi pendidikan, serta mengambil langkah-langkah perbaikan yang diperlukan. Evaluasi juga memungkinkan untuk mengukur dampak penggunaan teknologi terhadap hasil belajar peserta didik, sehingga sekolah dapat menilai efektivitas strategi pengajaran yang digunakan.

Penilaian yang komprehensif juga akan melibatkan analisis terhadap konten dan metode pengajaran yang diterapkan. Hal ini terkait dalam penilaian terhadap kualitas materi pembelajaran, efektivitas media yang digunakan, serta interaksi antara tenaga pendidik dan peserta didik dalam proses belajar mengajar (Haryanto, 2020). Melalui penilaian yang mendalam dan komprehensif, sekolah dapat memastikan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik tetapi juga mendorong keterampilan kritis dan kreatif. Evaluasi dan penilaian yang teratur serta menyeluruh akan membantu sekolah untuk terus berupaya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan memastikan bahwa teknologi telah digunakan dengan

upaya yang paling relevan, efektif, dan terstruktur untuk mencapai tujuan pendidikan yang diinginkan bersama dalam era digitalisasi.



Sumber: <https://gardapublik.id/2024/06/10/transformati-pendidikan-di-era-digital-penggunaan-teknologi-memperluas-akses-dan-meningkatkan-kualitas/>

Gambar 2.2. Peningkatan Kualitas Era Digital

F. KESIMPULAN

Integrasi *media*, *multimedia*, dan teknologi dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas proses belajar mengajar. Media pembelajaran dengan karakteristik visualisasi, interaktif, dan aksesibilitas membantu memperjelas konsep-konsep ilmiah yang kompleks dan memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Visualisasi mempermudah pemahaman konsep abstrak, media interaktif meningkatkan keterlibatan peserta didik, dan aksesibilitas memastikan bahwa semua peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran tidak terbatas pada kapan dan di mana dilakukan.

Multimedia dalam pembelajaran IPA menawarkan pendekatan yang lebih dinamis dan menarik melalui kombinasi

beragam media seperti teks, *audio*, *video*, dan animasi. Karakteristik *multimedia* yang menggabungkan berbagai format media, membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan, serta mampu menyampaikan konsep dinamis dengan lebih efektif. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan minat dan motivasi peserta didik tetapi juga memperkuat pemahaman terhadap materi yang dipelajari.

Teknologi dalam pembelajaran IPA, dengan karakteristik interaktif dan imersif, adaptif, serta kemampuan analisis data, memberikan dimensi baru dalam pengajaran. Teknologi interaktif seperti *VR* dan *AR* memungkinkan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan realistis, sementara teknologi adaptif menyesuaikan materi pembelajaran berdasarkan kebutuhan individual peserta didik. Analisis data memungkinkan pemantauan kinerja peserta didik secara *real-time* dan membantu tenaga pendidik dalam merancang strategi pengajaran yang lebih efektif.

Secara keseluruhan, integrasi media, *multimedia*, dan teknologi dalam pembelajaran IPA menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik, efektif, dan inklusif. Melalui pelatihan tenaga pendidik yang tepat, pengembangan konten yang relevan, akses infrastruktur yang memadai, serta evaluasi dan penilaian yang komprehensif, penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA dapat dioptimalkan untuk mencapai hasil belajar yang lebih baik dan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap ilmu pengetahuan alam.

DAFTAR PUSTAKA

Adima, F.F., Sudrajat, A. and Sauri, S. (2022). Manajemen Pembelajaran Daring Melalui Platform E-Learning dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Peserta Didik di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(4), pp. 5124–5134.

- Anggraeni, S.W. *et al.* (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Video untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), pp. 5313–5327.
- Astuti, M. *et al.* (2024). Media Pembelajaran Sebagai Pusat Sumber Belajar. *Journal of Law, Administration, and Social Science*, 4(5), pp. 702–709.
- Fathahillah *et al.* (2023). Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran. *TEKNOVOKASI : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), pp. 143–150.
- Faturrokhman, R. (2024). Media Pembelajaran Interaktif Meningkatkan Keterlibatan Dan Pemahaman Siswa di Sekolah SMK Pembangunan. *Jip*, 2(4), pp. 713–721.
- Fauziah, A., Fitriani, T. and Rachman, I.F. (2024). Pemanfaatan Teknologi dalam Meningkatkan Pembelajaran Literasi dan Numerasi di Sekolah Dasar untuk Membangun Kualitas Pendidikan di Bawah Kurikulum Merdeka, pp. 1–14.
- Haryanto. (2020). *Evaluasi Pembelajaran, Konsep dan Manajemen*. Yogyakarta: *UNY Press*.
- Iman Utama, W.W., Dhieni, N. and Sumantri, M.S. (2022). Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan dalam Pengembangan Diri Guru PAUD. *Indonesian Journal of Early Childhood: Jurnal Dunia Anak Usia Dini*, 4(2), p. 352.
- Indriani, V. *et al.* (2023). Perancangan Media Pembelajaran Pengenalan Sistem Tata Surya Berbasis Mobile Augmented reality pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI SD. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 11(2), pp. 216–223.
- Jusuf, H. (2016). Penggunaan Gamifikasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal TICOM*, 5(1), pp. 1–6.
- Kustandi, C. *et al.* (2021). Pemanfaatan Media Visual Dalam Tercapainya Tujuan Pembelajaran. *Akademika*, 10(02), pp.

291–299.

- Lutfiana, D. (2022). Penerapan Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran Matematika Smk Diponegoro Banyuputih. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 2(4), pp. 310–319.
- Mambu, J.G.Z. *et al.* (2023). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Dalam Menghadapi Tantangan Mengajar Guru di Era Digital. *Journal on Education*, 06(01), pp. 2689–2698.
- Manjillatul Urba *et al.* (2024). Generasi Z: Apa Gaya Belajar yang Ideal di Era Serba Digital?. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), pp. 50–56.
- Mukhid, A. (2023). Desain Teknologi dan Inovasi Pembelajaran dalam Budaya Organisasi. Yogyakarta.
- Pujiriyanto, P. *et al.* (2022). Teknologi Pendidikan Masa Depan Solusi Pembelajaran Era Disrupsi. *Jurusan Kurikulum dan teknologi pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, UNY*, 1, pp. 5–6.
- Ramadhani, P. *et al.* (2021). Laboratorium Virtual sebagai Langkah Memaksimalkan Skill Keterampilan Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1), pp. 791–798.
- Sakti, A. (2023). Meningkatkan Pembelajaran Melalui Teknologi Digital. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, 2(2), pp. 212–219.
- Sapriyah (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), pp. 470–477.
- Sarumpaet, A.F. and Firdaus, R. (2024). Implementasi Sistem Informasi Manajemen pada Lembaga Pendidikan atau Sosial Formal. *Merkurius: Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 2(4), pp. 194–207.
- Saufi, A. and Hambali, H. (2019). Menggagas Perencanaan Kurikulum Menuju Sekolah Unggul. *Al-Tanzim: Jurnal*

- Manajemen Pendidikan Islam, 3(1), pp. 29–54.
- Shaifuddin, I. (2023) ‘Peran Teknologi Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Siswa Dalam Pendidikan MIPA’, *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengelatan Alam*, 1(4), pp. 37–45.
- Sukenda, A. and Hajani, T.J. (2018) ‘Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Prosiding Seminar dan Diskusi Pendidikan Dasar, pp. 176–184.
- Sulaiman Kurdi, M. (2021). Realitas Virtual dan Penelitian Pendidikan Dasar: Tren Saat Ini dan Arah Masa Depan. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*, 1(4), pp. 60–85.
- Widiasanti, I. *et al.* (2023). Pemanfaatan Sarana Multimedia dan Media Internet sebagai Alat Pembelajaran Efektif. Edukatif: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(3), pp. 1355–1370.
- Wong, J.Y. *et al.* (2024). *Evaluations of Virtual and Augmented Reality Technology-Enhanced Learning for Higher Education. Electronics (Switzerland)*, 13(8), pp. 1–16.
- Yulaichah, S., Mariana, N. and Puspita, A.M.I. (2024). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Membangun Budaya Kelas di Sekolah Anuban Khon Kaen, Thailand. *JIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), pp. 2319–2330.

PROFIL PENULIS



Norbertus Tri Suswanto Saptadi

Penulis lahir di Cirebon, Jawa Barat pada tanggal 7 Juni 1975. Penulis memiliki Jabatan Fungsional Lektor Kepala, Pembina Tingkat I (IV/b). Riwayat pendidikan penulis adalah Sarjana Komputer (S.Kom.) di Universitas Teknologi Digital Indonesia (UTDI) tahun 1998, Magister Manajemen (M.M.) di Universitas Hasanuddin (UNHAS) tahun 2004, Magister

Teknologi Informasi (M.T.) di Universitas Gadjah Mada (UGM) tahun 2007, Insinyur (Ir.) di Pendidikan Profesi Insinyur UNHAS tahun 2020, Insinyur Profesional Madya (IPM.) di Persatuan Insinyur Indonesia (PII) tahun 2021, Doktor (Dr.) di Fakultas Teknik UNHAS tahun 2023, dan Program Pendidikan Reguler Angkatan (PPRA) LX Lemhannas RI tahun 2020. Penulis menjadi tenaga pengajar (Dosen) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Atma Jaya Makassar (UAJM). Penulis pernah meraih Poster terbaik DPRM Dikti tahun 2016, dan Dosen berprestasi IKDKI tahun 2020 dan 2021. Penulis pernah menjabat Kepala UPT Komputer, Kepala BAPSI, Wakil Dekan FT, Dekan FT dan FTI, Wakil Rektor III, Ketua Penjaminan Mutu. Penulis juga menjadi Tim PAK Dosen dan Asesor BKD UAJM, *Reviewer International Conference* dan Jurnal SINTA. Penulis pernah menjadi pemenang Hibah Kemdikbudristekdikti pada skema Penelitian Dosen Pemula, Bersaing, Fundamental, dan Strategi Nasional. Penulis aktif dalam menulis artikel di media massa Tribun Timur, Koinonia, Bisnis Sulawesi, Sesawi.net, Mirifica.net, HidupKatolikCom, OMKNet, KatolikanaTV, Jalan Hidup Katolik, dan lain-lain. Penulis merupakan aktivis organisasi IKA Lemhannas RI LX, IARMI, DPP ISKA, BAPOMI Sulsel, LP3KD Sulsel, IKDKI SulSelTraBar, Komkep KAMS, Komsos KAMS, PUKAT KAMS, TPP KAMS, FMKI KAMS, UPS KAMS, Pengurus Kebun Sawit Laimbo, FDI, PII Makassar, INAPR, Dewan Keuangan Paroki dan Program Ayo Sekolah Mariso, dan lain-lain.

BAB 3

JENIS-JENIS MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Thalia Putri Wijaya
SMP Katolik St. Rafael, Manado
E-mail: thaliaputriwijaya@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Media pembelajaran merujuk pada segala bentuk alat, bahan, atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau materi pelajaran kepada siswa. Media ini dapat berupa sesuatu yang dapat dilihat, didengar, disentuh, atau interaktif, yang membantu memperjelas konsep atau memperkaya pengalaman belajar siswa. Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, termasuk media visual (seperti gambar, diagram, peta), media audio (seperti rekaman suara, *podcast*), media audiovisual (seperti video, film), media cetak (seperti buku teks, modul), dan media interaktif (seperti simulasi komputer, aplikasi pembelajaran). Secara umum, media pembelajaran berfungsi sebagai perantara antara guru dan siswa dalam proses transfer pengetahuan. Dengan menggunakan media, pesan atau informasi yang disampaikan oleh guru menjadi lebih menarik, mudah dipahami, dan relevan dengan konteks pembelajaran. Media juga memainkan peran penting dalam merangsang berbagai indera siswa, meningkatkan pemahaman konsep yang kompleks, dan memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran (Fazrin et al., 2023).

1. Pentingnya Penggunaan Media Dalam Pembelajaran IPA.

Penggunaan media dalam pembelajaran IPA sangat penting karena membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah yang sering kali abstrak dan sulit dipahami. Media pembelajaran memberikan visualisasi dan representasi yang konkret dari konsep-konsep tersebut, sehingga memudahkan siswa untuk membayangkan dan memahami materi pelajaran. Berikut adalah beberapa alasan mengapa media penting dalam pembelajaran IPA:

- a. Meningkatkan Minat dan Motivasi Siswa: Media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan minat siswa terhadap materi yang dipelajari. Misalnya, penggunaan video eksperimen atau simulasi dapat membuat pelajaran lebih menarik dibandingkan dengan penyampaian materi secara verbal saja.
- b. Mempermudah Pemahaman Konsep yang Rumit: IPA sering kali melibatkan konsep-konsep yang abstrak atau sulit untuk divisualisasikan. Media seperti gambar, diagram, atau simulasi dapat membantu siswa memahami dan memvisualisasikan konsep-konsep ini dengan lebih baik.
- c. Meningkatkan Interaksi dan Partisipasi Siswa: Media interaktif, seperti simulasi komputer atau aplikasi pembelajaran, memungkinkan siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi (Hidayat et al., 2019).
- d. Memfasilitasi Pembelajaran yang Beragam: Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda. Penggunaan berbagai jenis media pembelajaran memungkinkan guru untuk memenuhi kebutuhan belajar yang berbeda, baik itu visual, auditori, atau kinestetik.

- e. Menghemat Waktu dan Sumber Daya: Dengan menggunakan media, guru dapat menyampaikan informasi dengan cara yang lebih efisien. Misalnya, video pembelajaran dapat menyampaikan banyak informasi dalam waktu singkat, dan simulasi virtual dapat menggantikan eksperimen laboratorium yang memakan waktu dan sumber daya.

2. Peran Multimedia Dan Teknologi Dalam Meningkatkan Pembelajaran Ipa

Multimedia dan teknologi memainkan peran yang semakin penting dalam pembelajaran IPA, terutama di era digital saat ini. Kombinasi teks, gambar, audio, video, dan animasi dalam multimedia dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan mendalam. Teknologi, seperti perangkat *mobile*, aplikasi pendidikan, dan alat realitas virtual, memungkinkan akses ke sumber belajar yang lebih luas dan fleksibel, serta mendukung pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan kolaboratif.

- a. Multimedia sebagai Alat Visualisasi: Dalam pembelajaran IPA, multimedia dapat digunakan untuk memvisualisasikan proses ilmiah yang kompleks, seperti siklus air, fotosintesis, atau reaksi kimia. Animasi dan simulasi yang dihasilkan oleh komputer dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam dibandingkan dengan gambar statis atau penjelasan verbal.
- b. Teknologi sebagai Fasilitator Pembelajaran Kolaboratif: Platform digital, seperti *Learning Management Systems* (LMS) dan aplikasi pembelajaran kolaboratif, memungkinkan siswa untuk bekerja sama dalam proyek atau eksperimen IPA. Teknologi ini juga memungkinkan interaksi antara siswa dan guru di luar jam pelajaran melalui forum diskusi, video *conference*, atau *chat*.

- c. Personalisasi Pembelajaran melalui Teknologi: Teknologi memungkinkan guru untuk menyesuaikan materi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan individual siswa. Misalnya, aplikasi pembelajaran adaptif dapat memberikan latihan yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa, sehingga setiap siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya masing-masing.
- d. Meningkatkan Aksesibilitas dan Ketersediaan Materi Pembelajaran: Dengan teknologi, materi pembelajaran dapat diakses kapan saja dan di mana saja, memungkinkan siswa untuk belajar di luar kelas. Video pembelajaran, tutorial *online*, dan bahan bacaan digital memberikan fleksibilitas dalam mengakses informasi.
- e. Pendukung Eksperimen dan Simulasi Virtual: Teknologi memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen virtual yang mungkin sulit atau berbahaya dilakukan di laboratorium fisik. Simulasi virtual ini memungkinkan eksplorasi dan pengulangan tanpa risiko, memberikan kesempatan belajar yang aman dan mendalam.

Melalui penggunaan multimedia dan teknologi, pembelajaran IPA menjadi lebih dinamis, interaktif, dan relevan dengan kehidupan siswa. Perkembangan ini membuka peluang baru untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan membuat ilmu pengetahuan lebih mudah diakses dan dipahami oleh semua siswa.

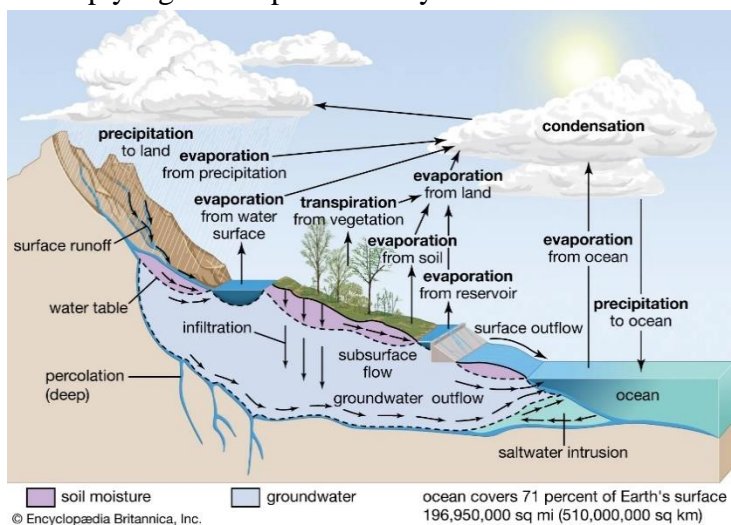
B. JENIS-JENIS MEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA

Sub bab ini akan menguraikan berbagai jenis media yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA. Setiap jenis media memiliki karakteristik unik yang dapat dimanfaatkan untuk membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah dengan lebih

baik. Berikut adalah penjelasan terperinci mengenai jenis-jenis media tersebut.

1. **Media Visual.** Media visual adalah jenis media yang menyampaikan informasi melalui gambar, grafik, atau teks yang dapat dilihat. Media ini sangat efektif dalam membantu siswa memahami informasi kompleks dengan cara yang lebih sederhana dan mudah dipahami.

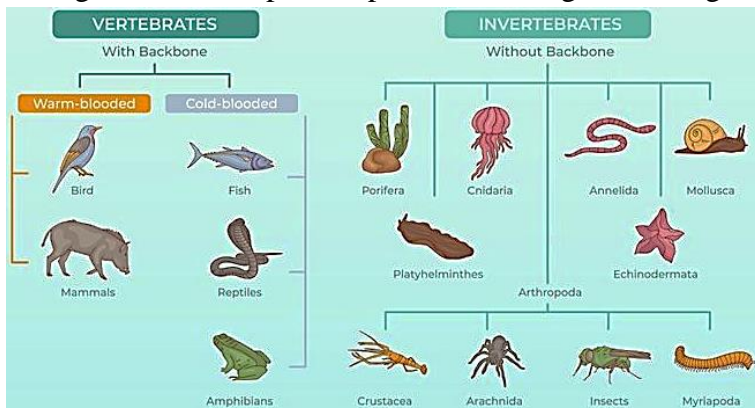
- a. **Gambar dan Diagram.** Gambar dan diagram adalah media visual yang paling sering digunakan dalam pembelajaran IPA. Gambar dapat berupa foto, ilustrasi, atau sketsa yang menggambarkan objek atau fenomena ilmiah. Diagram, seperti grafik atau bagan, membantu dalam memvisualisasikan hubungan antar konsep atau data. Misalnya, diagram siklus air atau rantai makanan membantu siswa memahami proses yang berkesinambungan dalam ekosistem. Gambar dan diagram memudahkan siswa dalam membayangkan konsep yang sulit dipahami hanya melalui teks.



Sumber: Britannica, 2024

Gambar 3.1. Contoh siklus air berupa gambar dan teks.

- b. **Poster dan Peta Konsep.** Poster adalah media visual yang biasanya besar dan mencolok, digunakan untuk menampilkan informasi atau ide utama secara ringkas dan menarik. Poster dalam pembelajaran IPA sering kali berisi informasi penting seperti tabel periodik, klasifikasi makhluk hidup, atau langkah-langkah dalam metode ilmiah. Peta konsep adalah representasi grafis dari hubungan antara ide atau konsep, yang membantu siswa mengorganisasi dan memahami struktur dari suatu topik. Dengan peta konsep, siswa dapat melihat gambaran keseluruhan dari materi yang dipelajari dan bagaimana konsep-konsep tersebut saling berhubungan.



Sumber: Bobo.ID, 2022

Gambar 3.2. Contoh klasifikasi binatang berupa peta konsep.

- c. **Transparansi OHP (Overhead Projector).** Transparansi OHP adalah lembaran transparan yang dapat ditempatkan di atas proyektor *overhead* untuk menampilkan gambar atau teks pada layar. Meskipun teknologi ini mulai digantikan oleh proyektor digital, transparansi OHP masih memiliki peran dalam beberapa situasi, terutama di sekolah-sekolah yang

belum memiliki akses ke teknologi modern. Media ini memungkinkan guru untuk menulis atau menggambar secara langsung di atas transparansi selama pelajaran, memberikan fleksibilitas dalam penyampaian materi.

2. **Media Audio.** Media audio adalah jenis media yang menyampaikan informasi melalui suara. Ini sangat berguna dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan mendengarkan dan memahami konsep yang disampaikan secara verbal (Aksa, 2017).
 - a. **Rekaman Suara.** Rekaman suara adalah media audio yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan dalam pembelajaran IPA. Misalnya, rekaman penjelasan guru, wawancara dengan ilmuwan, atau deskripsi eksperimen dapat membantu siswa memahami konsep-konsep tertentu. Rekaman suara juga bisa digunakan untuk memberikan instruksi atau penjelasan yang dapat didengarkan siswa kapan saja, memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel.
 - b. **Podcast Edukatif.** *Podcast* adalah bentuk media audio yang semakin populer dalam pendidikan. *Podcast* edukatif khusus dalam bidang IPA dapat berisi diskusi tentang topik-topik ilmiah, wawancara dengan ahli, atau pembahasan tentang penemuan terbaru. *Podcast* ini dapat diakses oleh siswa di mana saja dan kapan saja, memungkinkan mereka untuk belajar sambil melakukan aktivitas lain, seperti saat perjalanan atau waktu senggang. *Podcast* juga dapat membantu dalam memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari di kelas.
3. **Media Audiovisual.** Media audiovisual menggabungkan unsur suara dan gambar bergerak, menciptakan pengalaman

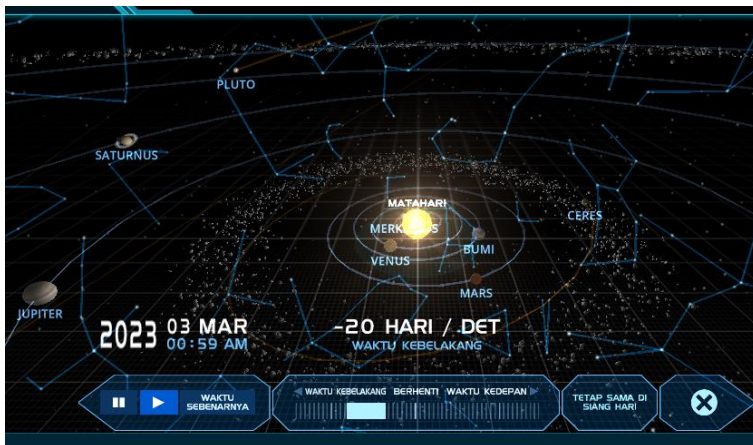
belajar yang lebih kaya dan interaktif. Media ini sangat efektif dalam menarik perhatian siswa dan membantu mereka memahami konsep yang kompleks melalui demonstrasi visual.

- a. **Video Pembelajaran.** Video pembelajaran adalah media audiovisual yang dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Video ini dapat berisi penjelasan konsep, demonstrasi eksperimen, atau simulasi proses ilmiah. Misalnya, video tentang proses fotosintesis dapat menunjukkan secara visual bagaimana tumbuhan mengubah energi matahari menjadi energi kimia. Video pembelajaran membantu siswa melihat konsep-konsep IPA dalam konteks yang lebih nyata dan aplikatif, serta dapat diulang-ulang sesuai kebutuhan siswa untuk pemahaman yang lebih mendalam.
 - b. **Film Edukasi dan Dokumenter.** Film edukasi dan dokumenter adalah media audiovisual yang digunakan untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang topik tertentu. Dokumenter ilmiah, misalnya, dapat mengeksplorasi kehidupan di laut dalam, ekosistem hutan hujan, atau penjelajahan ruang angkasa. Film-film ini tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga menstimulasi minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap dunia ilmiah. Dokumenter sering kali menyertakan visual yang spektakuler dan narasi yang menarik, menjadikannya alat yang sangat efektif dalam mengajar IPA.
4. **Media Cetak.** Media cetak adalah bahan belajar yang dicetak seperti buku dan modul. Meskipun media digital semakin populer, media cetak tetap memainkan peran penting dalam pembelajaran IPA karena kemudahannya dalam akses dan penggunaan.

- a. **Buku Teks IPA.** Buku teks adalah media cetak yang paling umum digunakan di sekolah-sekolah. Buku teks IPA berisi penjelasan materi pelajaran yang sistematis dan terstruktur, sering dilengkapi dengan gambar, diagram, dan tabel untuk membantu pemahaman. Buku teks juga biasanya mencakup soal-soal latihan, eksperimen, dan kegiatan untuk memperkuat konsep yang telah dipelajari. Buku teks memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di luar kelas dan menyediakan referensi yang dapat diakses kapan saja.
 - b. **Modul dan Lembar Kerja Siswa (LKS).** Modul adalah bahan ajar yang dirancang untuk membimbing siswa belajar secara mandiri. Modul biasanya berisi penjelasan konsep, contoh soal, dan latihan yang dapat dikerjakan oleh siswa sendiri. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah media cetak yang memberikan latihan-latihan yang harus dikerjakan siswa untuk memperkuat pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan. LKS sering digunakan sebagai bagian dari kegiatan pembelajaran di kelas, baik secara individu maupun kelompok. Keduanya merupakan alat yang efektif untuk mengukur pemahaman siswa dan memberikan umpan balik kepada guru.
- 5. Media Interaktif.** Media interaktif adalah jenis media yang memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran. Media ini sangat efektif dalam membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan partisipatif, serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar individu siswa (Mfreke et al., 2021).
- a. **Presentasi Interaktif (PowerPoint).** Presentasi interaktif menggunakan perangkat lunak seperti Microsoft PowerPoint untuk menyajikan informasi

secara dinamis. Presentasi ini dapat mencakup teks, gambar, video, dan animasi yang dapat dikendalikan oleh pengguna. Fitur-fitur interaktif seperti *hyperlink*, kuis, atau simulasi dapat ditambahkan untuk membuat siswa lebih terlibat. Presentasi interaktif sangat berguna dalam pembelajaran IPA karena memungkinkan guru untuk menyampaikan materi dengan cara yang menarik dan mempermudah penjelasan konsep yang kompleks.

- b. **Simulasi dan Animasi.** Simulasi dan animasi adalah bentuk media interaktif yang memungkinkan siswa untuk melihat proses atau eksperimen ilmiah secara virtual. Misalnya, simulasi tentang gerak planet di tata surya memungkinkan siswa untuk mengubah parameter dan melihat hasilnya secara langsung. Animasi bisa menggambarkan proses molekuler yang terjadi di dalam tubuh manusia. Dengan menggunakan simulasi dan animasi, siswa dapat memahami fenomena ilmiah yang mungkin sulit untuk diamati atau dipraktikkan di dunia nyata, seperti reaksi kimia atau evolusi makhluk hidup. Media ini juga memungkinkan siswa untuk bereksperimen dan belajar dari hasil pengamatan mereka sendiri, yang meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep-konsep IPA.



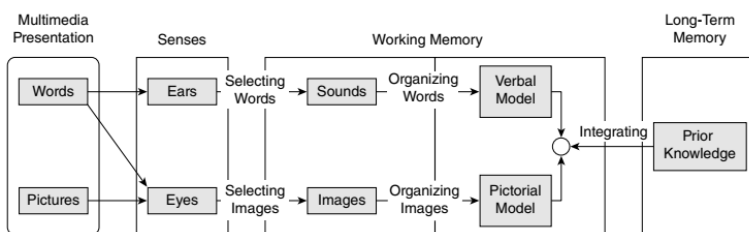
Sumber: INOVE (2019)

Gambar 3.3. Contoh simulasi tata surya berupa online simulation

C. MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA

Sub bab ini akan membahas penggunaan multimedia dalam pembelajaran IPA, termasuk definisi, komponen-komponen multimedia, serta berbagai bentuk dan aplikasinya dalam konteks pendidikan IPA. Penggunaan multimedia memungkinkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam, serta mendukung penguasaan konsep ilmiah melalui berbagai cara penyajian informasi.

Adapted from Mayer, 2014c.



Sumber: Clark & Mayer, 2016

Gambar 3.4. Teori tingkat pengetahuan dari pembelajaran multimedia

1. Pengertian dan Komponen Multimedia

Multimedia adalah kombinasi dari berbagai bentuk media, termasuk teks, gambar, audio, video, animasi, dan interaktivitas, yang digabungkan untuk menyampaikan informasi atau pengalaman secara lebih efektif. Dalam konteks pembelajaran IPA, multimedia digunakan untuk menjelaskan konsep-konsep ilmiah yang kompleks dengan cara yang menarik dan mudah dipahami.

- a. **Teks:** Digunakan untuk memberikan informasi verbal, seperti definisi, instruksi, atau penjelasan konsep.
- b. **Gambar:** Membantu memvisualisasikan objek atau proses ilmiah yang abstrak atau tidak dapat diamati langsung.
- c. **Audio:** Berfungsi untuk memberikan penjelasan tambahan, seperti narasi atau efek suara yang memperkaya konteks pembelajaran.
- d. **Video:** Menyajikan demonstrasi atau eksperimen ilmiah secara visual dan dinamis.
- e. **Animasi:** Menggambarkan proses yang memerlukan penjelasan secara bertahap atau menunjukkan perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu.
- f. **Interaktivitas:** Membolehkan siswa berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran, seperti memilih opsi, mengendalikan simulasi, atau menjawab pertanyaan.

Penggunaan kombinasi komponen ini membuat pembelajaran lebih kaya dan dapat menjangkau berbagai gaya belajar siswa, baik visual, auditori, maupun kinestetik.

2. Multimedia Berbasis Komputer

Multimedia berbasis komputer merujuk pada penggunaan komputer sebagai alat utama untuk menyajikan dan

mengelola berbagai bentuk media dalam pembelajaran. Dengan perangkat lunak yang tepat, multimedia berbasis komputer dapat menyediakan lingkungan belajar yang interaktif dan adaptif.

- a. **Software Edukatif:** *Software* edukatif adalah perangkat lunak yang dirancang khusus untuk tujuan pendidikan. Dalam pembelajaran IPA, *software* edukatif dapat mencakup simulasi interaktif, kuis, tutorial, dan permainan edukasi yang mengajarkan konsep-konsep ilmiah. Misalnya, *software* simulasi kimia memungkinkan siswa untuk bereksperimen dengan reaksi kimia secara virtual, sementara perangkat lunak biologi mungkin menyediakan model anatomi manusia yang dapat dieksplorasi secara interaktif. *Software* ini dapat disesuaikan dengan tingkat kesulitan dan kecepatan belajar siswa, memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan efektif.
- b. **E-Learning dan LMS (*Learning Management System*):** *E-Learning* adalah pembelajaran yang dilakukan melalui internet dengan menggunakan platform digital. LMS adalah sistem manajemen pembelajaran yang mengorganisasi dan mendistribusikan konten *e-learning*. LMS memungkinkan guru untuk membuat, mengelola, dan melacak kegiatan pembelajaran *online*. Dalam pembelajaran IPA, LMS dapat digunakan untuk menyajikan materi pelajaran, memberikan tugas, mengelola ujian, dan menyediakan sumber belajar tambahan. *E-learning* memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dengan akses ke sumber daya multimedia kapan saja dan di mana saja, sementara LMS menyediakan struktur dan alat yang dibutuhkan untuk mendukung proses pembelajaran tersebut (Clark & Mayer, 2016).

3. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa berinteraksi secara langsung dengan konten pembelajaran. Ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik tetapi juga membantu siswa dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep ilmiah melalui partisipasi aktif.

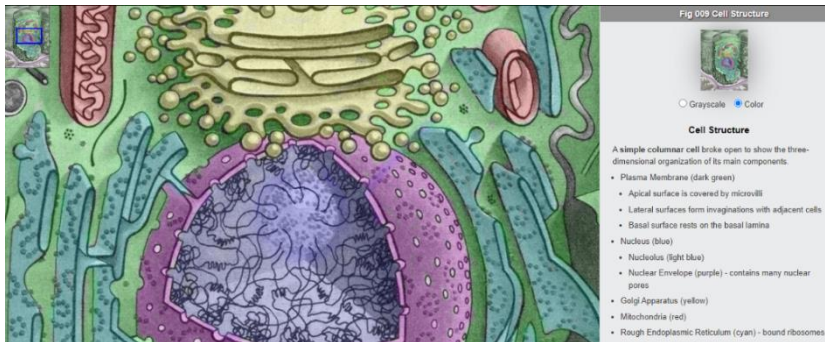
- a. **CD/DVD Pembelajaran.** CD/DVD pembelajaran adalah media yang berisi materi edukatif yang dapat diputar di komputer atau perangkat pemutar DVD. Konten di dalamnya sering kali mencakup video, animasi, teks, dan kuis interaktif. Dalam pembelajaran IPA, CD/DVD ini mungkin menyertakan penjelasan konsep, simulasi eksperimen, dan video demonstrasi yang dapat diputar ulang sesuai kebutuhan siswa. Meskipun teknologi ini mulai digantikan oleh media digital berbasis internet, CD/DVD masih relevan di daerah dengan akses internet yang terbatas atau sebagai sumber belajar tambahan di luar jaringan.
- b. **Aplikasi Pembelajaran IPA.** Aplikasi pembelajaran IPA adalah perangkat lunak yang dapat diunduh dan diinstal pada perangkat *mobile* atau komputer, yang dirancang untuk membantu siswa mempelajari konsep-konsep IPA secara interaktif. Aplikasi ini dapat mencakup berbagai fitur seperti simulasi, permainan edukasi, video pembelajaran, dan kuis interaktif. Contohnya, aplikasi yang membantu siswa memahami hukum Newton melalui simulasi gaya dan gerak, atau aplikasi yang mengajarkan siklus air dengan animasi dan interaksi. Aplikasi ini memberikan fleksibilitas dan aksesibilitas, memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja.

4. Penggunaan Multimedia dalam Eksperimen IPA

Multimedia dalam eksperimen IPA memungkinkan siswa untuk mengalami dan melakukan eksperimen secara virtual, yang tidak hanya menghemat biaya dan waktu tetapi juga memungkinkan mereka untuk melakukan percobaan yang mungkin sulit atau berbahaya untuk dilakukan di laboratorium fisik.

- a. **Simulasi Virtual Laboratorium.** Simulasi virtual laboratorium adalah aplikasi yang memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen ilmiah dalam lingkungan digital. Simulasi ini mencakup berbagai eksperimen, mulai dari kimia, fisika, hingga biologi, yang biasanya dilakukan di laboratorium fisik. Misalnya, siswa dapat melakukan titrasi asam-basa secara virtual, mengamati reaksi kimia, atau mengukur kecepatan reaksi tanpa memerlukan bahan kimia dan alat-alat laboratorium yang sebenarnya. Simulasi ini tidak hanya memungkinkan siswa untuk memahami prosedur eksperimen, tetapi juga untuk mengulang eksperimen dan memanipulasi variabel untuk melihat bagaimana hasilnya berubah, memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan aman.
- b. **Virtual Reality (VR) dalam Pembelajaran IPA.** *Virtual Reality* (VR) adalah teknologi yang menciptakan lingkungan tiga dimensi yang dapat dijelajahi dan berinteraksi oleh pengguna. Dalam pembelajaran IPA, VR memungkinkan siswa untuk menjelajahi dunia mikroskopis, seperti molekul dan sel, atau berkeliling di dalam sistem tata surya, seolah-olah mereka benar-benar berada di sana. Misalnya, siswa dapat "masuk" ke dalam tubuh manusia untuk melihat bagaimana organ-organ berfungsi, atau mengamati struktur molekul dengan cara yang lebih intuitif dan

interaktif daripada di buku teks. Penggunaan VR dalam pembelajaran IPA memberikan pengalaman yang sangat mendalam dan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang abstrak atau kompleks.



Sumber: Brelje Clark & Sorenson, 2024

Gambar 3.5. Contoh struktur sel dengan VR.

D. TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Sub bab ini membahas berbagai teknologi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA, mulai dari Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), teknologi *mobile*, *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR), hingga teknologi *Game-Based Learning*. Setiap teknologi ini memberikan cara baru yang inovatif bagi siswa untuk mempelajari dan memahami konsep-konsep ilmiah yang kompleks dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan.

1. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pendidikan

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memainkan peran penting dalam transformasi pendidikan, terutama dalam pembelajaran IPA. TIK mencakup berbagai alat dan aplikasi digital yang memfasilitasi pengajaran,

pembelajaran, dan pengelolaan pendidikan secara lebih efisien dan efektif.

- a. **Internet sebagai Sumber Belajar.** Internet menyediakan akses ke sejumlah besar informasi dan sumber daya pendidikan yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran IPA. Dengan akses internet, siswa dapat mencari artikel ilmiah, menonton video pembelajaran, mengunduh buku elektronik, dan mengakses berbagai platform pembelajaran *online* yang menawarkan kursus dan tutorial. Internet juga memungkinkan akses ke *database* ilmiah, yang penting untuk penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan. Guru dapat menggunakan internet untuk mendapatkan materi pengajaran terbaru, berbagi sumber daya dengan siswa, dan memfasilitasi diskusi melalui forum atau blog edukasi. Dengan internet, pembelajaran menjadi lebih fleksibel, memungkinkan siswa untuk belajar di mana saja dan kapan saja.
- b. **Video Conference dan Webinars dalam Pembelajaran IPA.** *Video conference* dan *webinars* adalah teknologi TIK yang memungkinkan komunikasi tatap muka secara virtual antara guru dan siswa, atau antara siswa dengan pakar di bidang tertentu. Dalam konteks pembelajaran IPA, teknologi ini dapat digunakan untuk menghadirkan pakar atau ilmuwan untuk memberikan kuliah atau seminar *online*, mengadakan sesi tanya jawab langsung, atau bahkan memfasilitasi kolaborasi antar siswa dari berbagai lokasi. *Webinars* juga memungkinkan pengajaran materi yang sulit dengan demonstrasi langsung melalui layar, yang dapat direkam dan diputar ulang oleh siswa untuk memperkuat pemahaman mereka. Teknologi ini sangat bermanfaat dalam situasi di mana pertemuan

fisik tidak memungkinkan, atau ketika ingin menghubungkan siswa dengan komunitas ilmiah global.

2. Teknologi Mobile dalam Pembelajaran IPA

Teknologi *mobile* mencakup perangkat seperti *smartphone* dan tablet yang digunakan untuk mengakses informasi, aplikasi pembelajaran, dan alat kolaborasi secara nirkabel. Teknologi ini membawa kemudahan dan fleksibilitas dalam proses belajar mengajar, terutama dalam pembelajaran IPA.

- a. **Aplikasi Mobile untuk Pembelajaran IPA.** Aplikasi *mobile* untuk pembelajaran IPA menyediakan berbagai fitur yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah. Misalnya, ada aplikasi yang menawarkan simulasi eksperimen, panduan laboratorium, video demonstrasi, hingga kuis interaktif yang dapat diakses melalui perangkat *mobile*. Aplikasi seperti ini dirancang untuk membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan interaktif, memudahkan siswa dalam mempelajari materi di luar kelas, dan memberikan kesempatan bagi mereka untuk mengulangi pelajaran kapan saja. Aplikasi *mobile* juga memungkinkan pembelajaran yang lebih dipersonalisasi, di mana siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan mereka sendiri.
- b. **Penggunaan *Smartphone* dan Tablet di Kelas.** *Smartphone* dan tablet adalah perangkat yang sering digunakan dalam pendidikan modern untuk meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan siswa. Dalam pembelajaran IPA, perangkat ini dapat digunakan untuk mengakses materi pembelajaran digital, menjalankan aplikasi edukasi, merekam data eksperimen, atau bahkan menggunakan sensor internal

untuk mengukur fenomena fisika seperti percepatan atau medan magnet. Guru juga dapat menggunakan *smartphone* atau tablet untuk menjalankan kuis langsung di kelas, di mana siswa dapat memberikan jawaban mereka secara *real-time*. Teknologi ini memungkinkan pendekatan pembelajaran yang lebih dinamis dan kolaboratif, di mana siswa dapat belajar secara individual maupun kelompok dengan lebih efektif.

3. **Teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) dalam Pembelajaran IPA**

Teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) menawarkan pengalaman belajar yang sangat mendalam dan interaktif, memungkinkan siswa untuk menjelajahi dunia ilmiah yang sebelumnya sulit atau bahkan tidak mungkin diakses.

- a. **Pengertian dan Penerapan AR dalam IPA: *Augmented Reality* (AR)** adalah teknologi yang menggabungkan elemen-elemen digital dengan dunia nyata, biasanya melalui penggunaan perangkat seperti *smartphone* atau tablet. Dalam pembelajaran IPA, AR dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep yang sulit, seperti struktur molekul atau proses biologi, dengan menampilkan gambar 3D yang dapat dilihat dan dimanipulasi dari berbagai sudut melalui layar perangkat *mobile*. Misalnya, siswa dapat menggunakan AR untuk melihat lapisan atmosfer bumi atau untuk "membongkar" model sel manusia secara virtual. AR juga dapat digunakan dalam eksperimen interaktif, di mana informasi tambahan atau panduan dapat muncul di layar saat siswa mengarahkan perangkat mereka ke

objek tertentu, membantu mereka memahami konsep lebih mendalam.

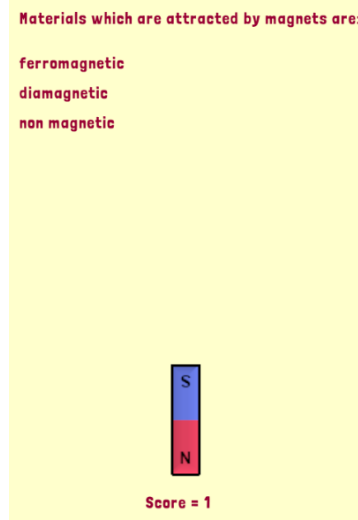
- b. VR untuk Eksplorasi Konsep IPA yang Kompleks: *Virtual Reality* (VR) adalah teknologi yang menciptakan lingkungan buatan sepenuhnya yang dapat dijelajahi oleh pengguna, seolah-olah mereka benar-benar berada di dalamnya. Dalam pembelajaran IPA, VR memungkinkan siswa untuk mengalami lingkungan atau proses ilmiah yang kompleks secara langsung. Misalnya, siswa dapat "berjalan" di permukaan Mars, mengamati fenomena astronomi dari dekat, atau bahkan menyelam ke dalam tubuh manusia untuk memahami anatomi dan fisiologi organ-organ. Teknologi VR memungkinkan siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung, yang dapat meningkatkan pemahaman dan retensi mereka terhadap konsep-konsep ilmiah yang sulit.

4. **Teknologi *Game-Based Learning* dalam Pembelajaran IPA**

Game-based learning adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan elemen-elemen permainan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan efektif. Teknologi ini sangat relevan dalam pendidikan IPA karena dapat merangsang keterlibatan siswa dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

- a. *Game-Based Learning*. *Game-based learning* adalah metode pendidikan yang mengintegrasikan permainan atau elemen-elemen permainan ke dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran IPA, *game-based learning* dapat melibatkan simulasi permainan yang menantang siswa untuk menyelesaikan masalah ilmiah, bereksperimen dengan variabel dalam lingkungan yang

terkendali, atau mengembangkan strategi untuk memahami konsep-konsep yang kompleks. Manfaat dari *game-based learning* termasuk peningkatan motivasi belajar, pengembangan keterampilan pemecahan masalah, peningkatan keterlibatan, serta peningkatan pemahaman konsep melalui pembelajaran berbasis pengalaman. *Game-based learning* juga memungkinkan pembelajaran yang lebih mendalam dengan memberikan umpan balik langsung dan mendorong siswa untuk terus belajar melalui pengulangan dan peningkatan skor.



Sumber: scichamp.com, 2024

Gambar 3.6. Contoh struktur sel dengan VR.

- b. *Game* Edukasi untuk Pembelajaran IPA: Berbagai *game* edukasi yang dirancang khusus untuk pembelajaran IPA, yang mencakup berbagai topik seperti biologi, fisika, kimia, dan geografi. Contoh *game* seperti "*Foldit*," di mana pemain membantu dalam memecahkan teka-teki lipatan protein untuk

memahami biokimia, atau "*Kerbal Space Program*," yang mengajarkan prinsip-prinsip aerodinamika dan astrofisika melalui pembangunan dan peluncuran roket. *Game-game* ini menggabungkan elemen belajar dengan hiburan, mendorong siswa untuk belajar sambil bermain, yang dapat membantu mereka memahami dan mengaplikasikan konsep ilmiah dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan sub bab yang disajikan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media dan teknologi dalam pembelajaran IPA memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa. Media pembelajaran, mulai dari visual hingga interaktif, membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dan kompleks dalam IPA. Penggunaan multimedia, yang menggabungkan berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, dan video, menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan mendalam.

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah mentransformasi cara belajar dan mengajar IPA, dengan internet menjadi sumber belajar yang luas dan video *conference* memungkinkan interaksi jarak jauh dengan pakar. Teknologi *mobile* seperti *smartphone* dan tablet membawa fleksibilitas dalam pembelajaran, memungkinkan akses ke materi dan aplikasi edukatif kapan saja dan di mana saja. Sementara itu, teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) membuka dimensi baru dalam eksplorasi konsep IPA, memungkinkan siswa untuk "melihat" dan berinteraksi dengan fenomena ilmiah secara virtual.

Game-Based Learning muncul sebagai pendekatan inovatif yang menggabungkan pembelajaran dengan elemen permainan, meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Semua teknologi

ini bersama-sama menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, personal, dan efektif untuk pembelajaran IPA. Dengan memanfaatkan berbagai media dan teknologi ini, pendidik dapat menyajikan materi IPA dengan cara yang lebih menarik dan relevan, membantu siswa tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah tetapi juga mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis yang penting dalam dunia sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksa. (2017). *Classification and Characteristics of Historical Learning Media. International Conference on Teacher Training and Education 2017 (ICTTE 2017)*, 1–7.
- Bobo.ID. (2022, September 23). *Kenapa Makhluk Hidup Harus Dikelompokkan? Ini Tujuan Klasifikasi*. <https://Bobo.Grid.Id/>
<https://bobo.grid.id/read/083491993/kenapa-makhluk-hidup-harus-dikelompokkan-ini-tujuan-klasifikasi?page=all>
- Brelje Clark, & Sorenson, R. L. (2024). *Cell Structures*. <https://histologyguide.com/figurereview/fig-009-cell-structure/01-figure-1.html>
- Britannica, T. E. of E. (2024, July 24). *Water Cycle*. *Britannica*. <https://www.britannica.com/science/water-cycle>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *e-Learning and the Science of Instruction*. John Wiley & Sons, Inc.
- Fazrin, K. Q., Winahyu, S. E., & Untari, E. (2023). *Development of Pop-Up Book Media for Science Learning Content for Grade V Students in Elementary School*. *Journal of Education for Sustainability and Diversity*, 2(1), 1–16.
- Hidayat, Z., Ratnawulan, & Gusnedi. (2019). *Analysis of learning media in developing science textbooks with theme energy in life using integrated model for integrated 21st*

century learning. Journal of Physics: Conference Series, 1–9.

INOVE. (2019). *Solar System Free online model of Solar System and Night sky*. <https://www.solarsystemscope.com/>

Mfreke, U. J., Sheik, I., & Isong, M. B. (2021). *Teaching and Learning with Media Technology. International Journal Of Innovations In Engineering Research And Technology [IJIERT]*, 7(5), 1–5.

scichamp.com. (2024). *Electricity and magnetism*. <https://scichamp.com/electricity-and-magnetism-game/>

PROFIL PENULIS



Thalia Putri Wijaya, S.Kom.

Penulis lahir di Kota Manado 20 Agustus 1996. Penulis merupakan anak pertama dari 2 (dua) orang bersaudara dengan adik bernama Bryan G. Wijaya, S.H., Ayah bernama Irwanto Thenggo Wijaya dan Ibu bernama Ratna Mataliwutan, menikah dengan Alex Copernikus Andaria, S.T., M.Pd dan dikaruniai 2 (dua) orang anak, anak pertama bernama Charissa Vicenza. Andaria dan anak kedua bernama Guido Corinthians Andaria. Tahun 2000-2006, penulis menyelesaikan pendidikan di SD GMIM Getsemani Sea, Pineleng, Sulawesi Utara, tahun 2006-2009 penulis menyelesaikan pendidikan SMP Katolik St.Rafael, Manado, Sulawesi Utara, tahun 2009-2012 penulis menyelesaikan pendidikan di SMA Negeri 1, Manado, Sulawesi Utara dan pada tahun 2014-2021 penulis menyelesaikan pendidikan S1 (Strata Satu) pada Jurusan Sistem Komputer di Universitas Trinita Manado, Sulawesi Utara. Penulis bertugas sebagai guru tetap yayasan di SMP Katolik St. Rafael Manado mulai dari tahun pelajaran 2023/2024. Penulis aktif di berbagai kegiatan dalam hal kependidikan baik sebagai peserta maupun sebagai pembicara.

BAB 4

FUNGSI MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN IPA

Artika Sari Pane

Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Mandailing Natal

E-mail: tikkapane888@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran, proses pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting. Mengajar adalah proses mendidik kegiatan belajar, dan kegiatan mengajar hanya akan berarti apabila adanya proses kegiatan belajar peserta didik dikelas. Oleh sebab itu, sangat penting sekali bagi seorang pendidik atau pengajar agar paham dengan baik mengenai proses pembelajaran peserta didik dikelas. Hal ini bertujuan supaya guru atau pengajar mampu memberikan arahan dan memfasilitasi lingkungan serta fasilitas belajar yang tepat untuk peserta didik.

Arsyad(2006) mengatakan bahwa guru saat melakukan fungsinya sebagai pengajar. Guru harus bisa menguasai 10 kompetensi yaitu (1) menguasai materi, (2) mengatur rencana pembelajaran, (3) mengatur kelas, (4) memakai media atau alat bantu, (5) menguasai dasar-dasar pendidikan, (6) mengatur interaksi dalam pembelajaran, (7) mengevaluasi prestasi peserta didik guna kepentingan pembelajaran, (8) memahami fungsi dan rencana bimbingan dan penyuluhan di sekolah, (9) mengenal dan melaksanakan kebijakan-kebijakan di sekolah, (10) mengerti ajaran-ajaran dan mengartikan hasil penelitian pendidikan guna keperluan pembelajaran. Dari semua kemampuan yang harus dimiliki guru, salah satu diantaranya adalah kemampuan mengatur dan memanfaatkan berbagai alat

bantu dalam proses pembelajaran. Media dapat diartikan sebagai pengantar pesan kepada penerima pesan. Beberapa Upaya yang harus dilakukan oleh seorang pengajar adalah merancang proses belajar mengajar secara sistematis dengan memberdayakan media pembelajaran dikelas. Terkhusus untuk pembelajaran IPA sebagaimana kita ketahui bahwa belajar IPA adalah sebuah kegiatan pembelajaran yang memusatkan pada proses analisis gejala alam untuk meluaskan ranah pengetahuan, keterampilan dan sikap siswa. Dengan begitu sangat perlu adanya keterlibatan para pengajar atau guru supaya lebih menegaskan pada penggunaan Media, multimedia dan teknologi dalam pembelajaran IPA.

Kemudian belajar IPA juga merupakan proses belajar mengajar yang tidak berupa teori saja, akan tetapi juga ada kegiatan praktik, sehingga memerlukan pengalaman langsung dari anak murid. Oleh sebab itu, seorang pengajar harus bisa membuat proses belajar yang beragam dan memakai media pembelajaran yang membantu materi tersebut. Untuk itu agar kita mengetahui apa saja peranan atau fungsi media, multimedia dan teknologi dalam pembelajaran IPA. Maka akan diuraikan dan dijelaskan apa saja fungsi Media, multimedia dan teknologi dalam pembelajaran IPA sehingga memperoleh pemahaman yang eksploratif.

B. FUNGSI MEDIA

Dalam belajar Ilmu Pengetahuan Alam media adalah alat bantu yang sangat mendukung dalam memaknai tentang gagasan IPA yang dipelajari oleh peserta didik. Dengan melewati proses komunikasi, penerimaan pesan, mendalami dan menghayati dari penerima pesan. Untuk itu supaya tidak adanya kesalahan di dalam komunikasi, tentu memerlukan sarana yang akan membantu proses komunikasi yang disebut media.

Media belajar bisa mempermudah pengajar atau guru di dalam proses belajar mengajar yaitu mampu menyampaikan pesan atau materi dalam proses pembelajaran untuk siswa atau peserta didik bahkan mampu meningkatkan kemampuan belajar siswa. Bahan ajar pembelajaran yang memiliki tingkat kesulitan yang tinggi sudah pasti akan sulit dimengerti oleh peserta didik. Media memiliki beberapa peranan dalam proses belajar mengajar yaitu mampu mewujudkan kondisi belajar menjadi lebih efisien, menambah pengertian yang bersifat hafalan, membangkitkan motivasi, membuat lebih jelas pemaparan atau penyajian materi, dan bisa mengurangi keterbatasan daya indera. Ini selaras dengan pernyataan dari: Sadiman, dkk (2006), yang mengatakan bahwa media pendidikan mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Membuat lebih jelas penyampaian pesan supaya tidak bersifat ungkapan verbal
2. Menyelesaikan keterbatasan tempat, waktu dan kemampuan menanggapi rangsangan fisik
3. Pemberdayaan media Pendidikan secara tepat dan beragam akan mampu mengatasi sikap siswa yang kurang aktif
4. Kesulitan yang dihadapi guru karena keadaan guru dan siswa yang berbeda, hal ini bisa di Atasi dengan media dalam pembelajaran.

Namun harus diperhatikan, bahwa fungsi media ini tidak akan tampak apabila pemakaiannya tidak sejalan dengan isi dari tujuan belajar yang sudah direncanakan. Oleh sebab itu tujuan belajar ini harus dijadikan sebagai awal tumpuan untuk menggunakan media, jika dibiarkan maka media bukan lagi menjadi sebagai alat bantu pengajaran tetapi sebagai penghalang dalam tujuan pembelajaran secara efisien. Hal ini pun selaras dengan pernyataan Nana Sudjana dalam Djamarah dan Zain (2002) yang berkaitan dengan prinsip penggunaan media yaitu:

1. Memastikan bentuk media dengan tepat artinya guru harus menentukan terlebih dahulu media manakah yang sesuai dengan tujuan dan materi pelajaran yang akan diajarkan.
2. Tema harus tepat artinya, perlu diperhitungkan apakah pemanfaatan media itu sesuai dengan tingkat kesiapan atau kemampuan anak didik.
3. Media disajikan dengan tepat artinya, strategi dan metode pemakaian media dalam pembelajaran harus disesuaikan dengan metode, tujuan, waktu dan sarana yang ada.
4. Memperlihatkan media pada waktu, tempat dan situasi yang pas, artinya, kapan pun dan dalam situasi apa media dipakai dalam proses pembelajaran.

C. MEDIA SEBAGAI ALAT BANTU

Sebuah fakta yang tidak bisa dihindari bahwa media mempunyai peran sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar. Guru sangat mengenal bahwa tanpa alat bantu media, maka materi belajar sulit untuk dimengerti oleh setiap peserta didik terutama materi belajar yang sulit dan kompleks. Setiap materi belajar tertentu mempunyai tingkat kesulitan yang beragam. Pada Sebagian Pelajaran ada yang tidak memerlukan media atau alat bantu, tetapi disisi lain ada beberapa Pelajaran yang harus menggunakan media atau alat bantu dalam proses pembelajarannya. Terkhusus pada Pelajaran IPA yang membutuhkan banyak alat bantu pada materi-materi tertentu, misalnya seperti gambar, torso, mikrometer sekrup dan sebagainya. Materi Pelajaran dengan Tingkat kesulitan yang tinggi tentu sulit dipahami oleh peserta didik.

Sebagai alat bantu, media memiliki peranan atau fungsi untuk memudahkan menuju tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini berasas pada keyakinan bahwa proses pembelajaran dengan alat bantu media mampu memperluas kegiatan pembelajaran peserta didik dalam kurun waktu yang cukup

lama. Tentunya hal ini berarti dengan bantuan media belajar mampu mendatangkan proses dan hasil belajar yang lebih baik. Senada dengan pernyataan Nana Sudjana (1991) yang merumuskan fungsi media pengajaran menjadi enam bagian, sebagai berikut:

1. Pemanfaatan media di dalam proses pembelajaran bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi memiliki fungsi tersendiri sebagai media untuk membentuk situasi pembelajaran yang efektif.
2. Pemanfaatan media belajar adalah bagian yang lengkap dan menyeluruh dalam situasi belajar. Ini berarti bahwa media pembelajaran adalah salah satu komponen yang harus dikembangkan oleh guru.
3. Media belajar dalam pembelajaran, pemakaiannya menyeluruh dengan rancangan dari isi pembelajaran. Peranan ini mencakup pemahaman bahwa pemanfaatan media harus melihat kepada capaian dan materi pelajaran.
4. Pemanfaatan media dalam kegiatan belajar tidak hanya sekedar sebagai alat hiburan, dalam artian hanya digunakan untuk melengkapi proses pembelajaran agar lebih mencuri perhatian siswa.
5. Pemanfaatan media belajar diutamakan untuk memperlancar proses belajar mengajar dan memudahkan peserta didik dalam memahami pengertian yang diberikan guru.
6. Pemanfaatan media dalam pembelajaran diutamakan untuk memperluas mutu belajar mengajar. Dalam artian lain memakai alat bantu media, hasil belajar yang diperoleh peserta didik akan tahan lama di ingat siswa, sehingga memperoleh nilai yang tinggi.

Pada saat fungsi media pembelajaran itu di pakai ke dalam proses pembelajaran, maka dari itu akan terlihat peranannya sebagai berikut:

1. Media atau alat bantu yang dipakai oleh pengajar sebagai alat untuk menjelaskan keterangan pada materi yang telah disampaikan oleh guru.
2. Media mampu menampilkan suatu masalah untuk dipelajari lebih dalam dan dibahas oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajarannya.
3. Media sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Media sebagai bahan aktual yang berisi materi-materi yang mesti dipelajari para peserta didik baik perorangan maupun berkelompok. Keaktualan sifat media inilah yang dapat meringankan tugas guru atau pendidik dalam proses pembelajarannya.

D. MEDIA SEBAGAI SUMBER BELAJAR

Sama pula halnya dengan belajar, bahwasanya mengajar pun pada hakikatnya adalah suatu tahapan, yaitu tahapan menata, mengelola lingkungan yang ada di sekeliling siswa, sehingga mampu menciptakan dan memotivasi siswa melaksanakan tahapan kegiatan belajarnya. Pembelajaran merupakan suatu tahapan kegiatan yang mengatur beberapa nilai untuk diserap oleh setiap siswa. Tentu nilai-nilai itu tidak hadir begitu saja, tetapi diperoleh dari beberapa sumber. Contohnya pada pembelajaran IPA banyak sekali yang bisa dijadikan sumber belajar misalnya di Laboratorium, lapangan sekolah, halaman sekolah, alam bebas (hutan), kebun di pedesaan atau kebun sekolah, dan sebagainya. Sumber belajar dapat digolongkan menjadi lima kategori, yaitu buku/perpustakaan, manusia, media informasi, alam lingkungan dan media pendidikan. Karena itu, sumber belajar adalah segala sesuatu

yang bisa digunakan sebagai tempat untuk bahan pengajaran (Udin Saripuddin dan Winataputra, 199: 65)

Media sebagai sumber belajar di akui sebagai media audio, visual dan audiovisual. Pemanfaatan ketiga sumber belajar ini harus disinkronkan dengan rumusan tujuan pembelajaran, dan tentu dengan kemampuan yang dimiliki oleh guru itu sendiri. Manfaat penggunaan media dalam kegiatan belajar mengajar terutama untuk IPA sangat penting, karena sangat mendukung siswa untuk mengerti pada konsep tertentu. Dalam pembelajaran IPA diharapkan peserta didik mampu secara utuh mengetahui gejala alam dengan kegiatan-kegiatan yang berlangsung melalui hipotesis tertentu, penyelesaian masalah dan meniru cara serta sikap ilmuwan untuk menemukan fenomena baru.

Beberapa contoh fungsi ataupun manfaat Media IPA dalam proses belajar mengajar antara lain sebagai berikut:

1. **Benda Aktual.** Benda aktual adalah suatu benda nyata atau asli yang bisa diperlihatkan atau dibuktikan. Dengan benda aktual ini tentu akan mampu menambah pengetahuan dan ketrampilan siswa dalam pembelajaran IPA, tentunya siswa akan lebih cepat memahami materi pembelajaran karena benda aktual ini bisa menambah penjelasan sesuatu yang masih absurd. Benda aktual ini dibagi menjadi dua yaitu benda aktual hidup, yaitu benda yang bisa bernafas dan bergerak sebagai contoh makhluk hidup seperti manusia, hewan dan tumbuhan. Sementara itu benda aktual mati adalah benda yang tak dapat bergerak sebagai contoh seperti air, tanah, batu dan lain sebagainya. Contoh materi IPA yang dapat menggunakan media aktual ini misalnya perubahan wujud benda, guru dapat membuktikan perubahan wujud benda yang beraneka ragam seperti besi yang berkarat dan sayur yang sudah membusuk kemudian pada materi mengenai tumbuh-tumbuhan, di sini guru bisa memakai media tumbuhan sekitar yang memiliki organ-

organ lengkap seperti akar, batang, daun dan bunganya. Kemudian pada materi pesawat sederhana guru bisa menggunakan media seperti tang, sekop dan gunting. Tentu dengan adanya media ini pembelajaran dikelas menjadi lebih jelas dan bermakna.

2. **Lingkungan Alam.** Alam adalah segala sesuatu yang termasuk dalam suatu lingkungan. Lingkungan alam bisa menjadi salah satu sumber belajar, untuk memperkenalkan materi yang berkaitan dengan alam guru baiknya membawa siswa keluar untuk mengenal alam lebih luas lagi. Pelajaran seperti ini sudah sangat sering digunakan oleh guru, pembelajaran seperti ini biasanya dikenal dengan metode karyawisata. Pembelajaran seperti ini biasanya peserta didik diharuskan untuk menjelajahi lingkungan sekolah, misalnya untuk menganalisis bagian pada tumbuhan dan aktivitas air di parit atau selokan dengan tujuan untuk mengamati pengaruh gaya gravitasi pada benda-benda di bumi.
3. **KIT IPA.** KIT adalah alat-alat laboratorium yang dipakai sebagai media untuk Pelajaran IPA . Guru bisa memperagakan sendiri atau peserta didik yang dipandu atau dibimbing oleh gurunya. Alat ini terdapat di dalam suatu kotak seperti gelas kimia, pipa kaca, lensa cembung, cermin cekung, erlenmeyer, tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, termometer batang, katrol ganda dan lain sebagainya. Sebagai contoh pada materi Arus Listrik yang menggunakan alat bantu amperemeter dan sakelar untuk melihat besarnya kuat arus.
4. **Rangka Tubuh.** Rangka tubuh adalah suatu benda berupa potongan bagian-bagian tubuh manusia yang dibuat dengan memakai bahan tiruan berupa gip atau plastik. Melalui Rangka tubuh tentunya guru bisa menjelaskan kepada siswa untuk belajar tentang anatomi bentuk tubuh manusia. Maka dengan alat bantu torso ini peserta didik akan mengenal

bentuk tubuh, bentuk organ tubuh, letak dan peranan bagian-bagian tubuh manusia seperti kaki, tangan, kepala, tulang rusuk dan lain sebagainya.

5. **Mikroskop atau Lensa.** Mikroskop berperan untuk melihat makhluk hidup atau benda yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang. Dengan mikroskop tentu pembelajaran IPA menjadi sangat terbantu, karena dengan alat bantu mikroskop siswa bisa melihat bahkan memperjelas materi yang sedang dipelajari. Sebagai contoh dalam pembelajaran Sel atau bakteri, siswa bisa melakukan praktik di laboratorium dengan materi ajar Sel dan jua bakteri. Sudah pasti guru sangat terbantu dalam hal penyampaian materi ajar.
6. **Globe.** Globe adalah Gambaran bentuk bumi yang diperkecil dengan bentuk yang hampir sama dengan bumi. Pada globe mempunyai beberapa bagian seperti daratan, lautan, dan hutan yang bisa digerakkan menyerupai bumi. Globe bisa dipakai sebagai alat bantu belajar mengajar untuk mengetahui materi ilmu pengetahuan bumi dan antariksa misalnya siswa belajar mengenai gerhana bulan dan gerhana bumi.

E. FUNGSI MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA

Keragaman dalam proses belajar mengajar sangat penting untuk dilaksanakan di sekolah agar peserta didik tidak merasa jemu dan kurangnya semangat dalam pembelajaran. Salah satunya yaitu dengan pemanfaatan media pembelajaran. Proses belajar IPA yang menyenangkan dan bisa mengajak perhatian siswa adalah salah satu faktor yang bisa memperkuat minat belajar siswa. Penyatuan bahan ajar yang menyenangkan dan menarik dapat dirangkum dalam bentuk Multimedia. Hofsetter dalam Suyanto (2005: 21) mengatakan Multimedia adalah

menjadi penggunaan komputer untuk membuat dan menghubungkan teks, gambar bergerak (film/audio animasi), audio, grafik, dengan menggunakan *link* dan perangkat (*tool*) yang memungkinkan pemakai melakukan interaksi dan komunikasi. Dapat disimpulkan dari pengertian multimedia di atas belajar IPA yang mencakup objek-objek alam yang sangat luas bisa ditampilkan di kelas dalam bentuk audiovisual dan tidak hanya verbal saja. Multimedia dalam pembelajaran IPA memiliki beberapa fungsi antara lain:

1. Menyajikan informasi yang jelas dan akurat: Multimedia merupakan media penyampaian informasi yang efektif karena menyatukan atau menggabungkan berbagai faktor seperti teks, gambar, video, suara dan animasi.
2. Memperjelas materi: Multimedia mampu memperjelas bahan Pelajaran atau materi dengan menggunakan gambar dan animasi yang menarik.
3. Meningkatkan motivasi dan minat siswa: Multimedia mampu menambah atau meningkatkan semangat belajar siswa dalam pembelajaran.
4. Memperbesar dan memperkecil benda: Multimedia dapat membuat benda yang kecil menjadi besar, membuat benda yang besar menjadi kecil.
5. Menampilkan benda atau peristiwa yang sulit: Multimedia dapat menampilkan benda atau peristiwa yang sulit, menggunakan gambar dan animasi yang menarik.
6. Menyediakan benda atau peristiwa yang berbahaya: Multimedia dapat menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya seperti letusan gunung berapi, harimau, racun dan lain sebagainya.
7. Membantu peserta didik berpikir seperti ilmuwan: Multimedia bisa membantu peserta didik mencontoh perilaku ilmuwan profesional, seperti mendalami teori, menguji hipotesis, dan berkolaborasi dengan teman-teman.

Menurut Arifa et al., (2014) dan Prasetyo & Prasajo (2016) Berbagai macam aplikasi dapat diwujudkan oleh multimedia interaktif, salah satunya yaitu *Adobe Flash*. *Adobe Flash* adalah sebuah rancangan pelaksanaan yang bisa mewujudkan multimedia interaktif yang menarik dengan adanya tampilan *game*, *quiz*, animasi, film, presentasi, dan kartu elektronik. *Adobe Flash* ini adalah mampu menyelesaikan segala hal mengenai multimedia sehingga menjadi salah satu program yang banyak peminatnya. Pemanfaatan multimedia interaktif dengan *Adobe Flash* ini bisa digunakan pada mata pelajaran IPA terkhusus untuk materi gaya. Penggunaan *Adobe Flash* pada multimedia interaktif ini akan menunjukkan suatu video belajar mengajar yang mencakupi teks, video, gambar, musik maupun suara yang berfungsi mampu memperluas dan menjelaskan dalam penyampaian kegiatan belajar tentang macam-macam gaya dan siswa diberi kebebasan dalam memanfaatkan video pembelajaran tersebut dengan adanya kontrol maka siswa bisa mewujudkan semangat belajar yang bersungguh-sungguh dan menyenangkan.

Menurut Maryanti & Kurniawan (2018), Adanya multimedia ini bisa membuat siswa mengalihkan kebosanannya dan akan lebih terdorong untuk melaksanakan proses kegiatan belajar mengajar yang menerapkan multimedia dari pada hanya mengikuti proses belajar yang formal melalui ceramah yang diterapkan oleh seorang guru. Perlunya menciptakan keadaan kelas menjadi menyenangkan dalam kegiatan belajar mengajar adalah salah satu hal yang sangat penting bagi seorang guru, tentang bagaimana mencari penyelesaian untuk membuat keterbatasan dalam proses pembelajaran tersebut, dan salah satu cara yang bisa diambil adalah pemanfaatan media belajar karena dengan adanya media belajar seperti multimedia pembelajaran interaktif pembelajaran akan lebih relevan.

F. FUNGSI TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Kita telah memasuki abad ke- 21, di abad ini kita telah di antarkan ke dunia global yaitu sebuah zaman dimana ilmu pengetahuan sudah berkembang dengan sangat pesat. Kemajuan teknologi pada kehidupan saat ini adalah bukti bahwa hidup akan terus maju dan terus menciptakan dari berbagai komponen. Pendidikan mempunyai peran berupaya dalam menciptakan generasi penerus bangsa yang siap untuk bertemu dengan perubahan zaman. Tentunya teknologi dan informasi memiliki peranan penting dalam pembelajaran apalagi pada pembelajaran IPA, bahkan di kehidupan sehari-hari kita semua menjadi tergantung pada teknologi.

Teknologi dalam pembelajaran IPA memiliki beberapa fungsi dalam pembelajaran IPA, yaitu:

1. Media pembelajaran: teknologi bisa dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar guna memudahkan guru dalam menyampaikan materi.
2. *E-learning*: teknologi bisa dimanfaatkan sebagai alat pembelajaran jarak jauh yang bisa dilakukan dimana pun dan kapan pun.
3. Memvisualisasikan konsep IPA: teknologi digital dapat membantu menjelaskan dan memvisualisasikan konsep IPA yang nyata melalui gambar.
4. Sumber belajar yang luas: teknologi menyediakan sumber belajar yang luas dan kaya seperti video pembelajaran interaktif, simulasi ilmiah, dan jurnal *online*.
5. Memudahkan siswa memahami metode pembelajaran: teknologi dapat membantu siswa memahami metode pembelajaran, seperti menerima informasi dari guru mengenai peristiwa atau fenomena alam yang terjadi di media televisi, *handphone* atau pengumuman lainnya.

Teknologi pendidikan merupakan satu kajian yang menegaskan pada komponen belajar siswa. Kesuksesan proses belajar yang dilakukan dalam satu aktivitas pendidikan adalah bagaimana siswa mampu belajar, dengan cara menumbuhkan, menganalisis, memobilisasi, serta menerapkan berbagai macam sumber belajar. Dengan begitu upaya penyelesaian masalah dalam strategi teknologi pendidikan adalah melibatkan sumber belajar. Hal ini sesuai pada hal yang ditandai dengan perubahan istilah dari teknologi pendidikan menjadi teknologi pembelajaran.

Dalam pengertian teknologi belajar mengajar dinyatakan bahwa "Teknologi pendidikan merupakan teori dan praktik dalam hal pengembangan, penggunaan, pengelolaan, dan penilaian terhadap sumber dan proses untuk belajar" (Barbara, 1994). Banyak sekali media pembelajaran berbasis teknologi yang bisa digunakan dalam pembelajaran IPA, sebagai contoh Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), kemudian aplikasi *Canva*, *Slide Power Point*, pembelajaran berbasis *Web*, *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*, *Virtual Lab* dan lain sebagainya.

Menurut Alan Januszewski dalam Cepi Riyana (2004), Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mempunyai tiga fungsi utama yang diterapkan dalam proses kegiatan belajar, yaitu:

1. **Teknologi berfungsi sebagai ilmu pengetahuan (*science*).** Perihal ini teknologi adalah siswa adalah salah satu bagian yang harus menguasai disiplin ilmu. Misalnya teknologi komputer yang dikaji oleh beberapa jurusan di perguruan tinggi seperti Ilmu Komputer, Manajemen Informasi dan informatika.
2. **Teknologi berfungsi sebagai bahan ajar dan alat bantu untuk proses belajar mengajar (*literasi*).** Dalam hal ini teknologi diartikan sebagai bahan ajar dan memegang

kendali sebagai alat bantu untuk menguasai sebuah kemampuan yang dibantu komputer. Dalam hal ini komputer telah dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik di arahkan secara bertahap dengan menerapkan prinsip belajar yang selesai untuk menguasai pengetahuan. Dalam hal ini posisi teknologi tentu berperan seperti halnya guru yang berfungsi sebagai: motivator, fasilitator, transmiter, dan evaluator.

3. **Teknologi berfungsi sebagai alat (*tools*)**, dalam hal ini TIK dimanfaatkan sebagai implementasi siswa untuk membantu proses belajar mengajar, misalnya dalam mengubah kata, mengubah angka, membuat rancangan administrasi, membuat database, membuat unsur grafis untuk peserta didik, guru dan staf, keuangan data kepegawaian dan sebagainya.

Dalam penelitian Adisendjaja dan Romlah dalam Ismail et al., (2016) mendapati suatu masalah dalam belajar IPA karena belajar IPA berisi pemahaman Teori, prinsip, konsep, dan proses pengetahuan melalui praktikum. Dalam proses pembelajaran praktikum dengan berbagai hambatan sangat jarang dilakukan oleh guru, seperti tidak adanya pengetahuan, alat praktik yang disediakan sekolah, dan cara kerja di laboratorium. Peneliti mendapatkan salah satu penyelesaiannya yaitu dengan adanya virtual lab yang bisa digunakan sebagai pengganti praktikum yang tidak bisa dilakukan secara langsung.

Ada beberapa manfaat yang didapat dari virtual lab, yakni (1) memberi peluang dengan peserta didik agar melaksanakan suatu percobaan yang lain dengan cara efisien dari sisi biaya dan waktu, (2) terdapat gambaran untuk siswa agar lebih mengetahui gagasan yang makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, (3) melakukan penyajian yang antusias dan aktif dari aspek molekul submikro,(4) ikut serta dalam pengertian gagasan, dan (5)

sebagai penyemangat kepada siswa dinyatakan oleh Herga, Gmerk, dan Dinevski dalam (Ismail et al., 2016)

Tingkat keberhasilan pada lab virtual berlandaskan STEM ini dirasakan efisien digunakan, jika ada perkembangan pengetahuan sains peserta didik. Berdasarkan hasil penelitiannya, ditemukan bahwa virtual lab yang berlandaskan STEM mengenai pencemaran air ini efektif karena dapat terjadi pengembangan pengetahuan sains siswa baik Perempuan maupun laki-laki. Dari hasil penelitian, memperlihatkan bahwa kegiatan belajar IPA bisa disesuaikan dengan Pendidikan STEM yang menggunakan proses belajar jarak jauh dengan memberikan tugas terstruktur. Walaupun, 90% siswa mampu menyertai proses belajar mengajar di bidang sains, teknologi, dan engineering.

Setelah dilihat dari penelitian-penelitian yang sudah dilaksanakan tentang penggunaan teknologi dalam proses belajar IPA yang menggabungkan STEM, semuanya telah memanfaatkan teknologi sebagai bagian dari kegiatan di kelas. Penggunaan teknologi yang diterapkan mulai dari sebagai alat pendukung kelas sampai diikuti sertakan untuk memperoleh kemampuan yang diinginkan. Berdasarkan hasil penelitian-penelitian bisa disimpulkan bahwa Teknologi dalam kegiatan belajar IPA berfungsi untuk:

1. Teknologi dipakai sebagai alat pembantu dalam memberikan informasi tentang bahan yang diajarkan
2. Teknologi dalam pembelajaran dipakai sebagai media pendukung untuk mengumpulkan informasi
3. Teknologi digunakan sebagai media untuk menumbuhkan kompetensi siswa dalam mewujudkan suatu produk setelah melewati pengembangan kompetensi siswa dalam menciptakan suatu produk.

4. Melibatkan kemampuan siswa dalam bekerja sama karena siswa dalam membuat produk tidak hanya sendiri akan tetapi dikerjakan Bersama teman kelompoknya.
5. Media sebagai penunjang dalam meraih kemampuan pada proses belajar IPA
6. Memajukan kemahiran abad 21 dan menumbuhkan keterampilan ilmiah.

G. KESIMPULAN

Peningkatan kualitas belajar mengajar bisa dilakukan dengan berbagai strategi seperti menggunakan alat bantu media, multimedia dan teknologi dalam pembelajaran. Khususnya dalam pembelajaran IPA yang mana kita ketahui bahwa belajar IPA adalah proses belajar yang tidak berupa teori saja, tetapi juga harus ada praktik, sehingga memerlukan keterlibatan langsung bagi siswa. Setiap bahan pelajaran tertentu mempunyai tingkat kesulitan yang beragam. Tidak dapat dipungkiri bahwa media memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Guru sangat sadar bahwa tanpa alat bantu media, maka materi belajar susah untuk dimengerti oleh siswa terutama pada materi-materi yang kompleks. Terkhusus pada Pelajaran IPA yang membutuhkan banyak alat bantu pada materi-materi tertentu, misalnya seperti gambar, torso, mikrometer sekrup dan sebagainya. Sebagai alat bantu, media, multimedia dan teknologi dalam pembelajaran IPA mempunyai peranan atau fungsi memudahkan jalan menuju tercapainya tujuan pembelajaran.

Adapun fungsi media, multimedia dan teknologi dalam pembelajaran IPA sebagai berikut:

1. Sebagai alat bantu yang digunakan untuk memperjelas keterangan dari suatu materi pelajaran.

2. Sebagai sumber belajar yang aktual yang menyajikan informasi yang jelas dan akurat seperti, teks, gambar, dan video.
3. Dapat menumbuhkan semangat dan minat siswa dalam kegiatan pembelajaran.
4. Membantu peserta didik berpikir seperti ilmuwan, mencontoh perilaku ilmuwan profesional seperti mendalami materi atau teori, menguji hipotesis dan berkolaborasi bersama teman-teman.
5. *E-learning* dapat digunakan sebagai media pembelajaran jarak jauh yang dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alan Januszewski. (2001). *Educational Technology: The Development of a Concept*, Librarian unlimited.Inc.
- Arsyad, Azhar. (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Barbara B. Seels, Rita C. Richey. (1994). *Instructiunonal Technology: The Definition and Domains of The Field*. AECT Washington DC.
- Cepi Riyana. (2004). Strategi implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan menerapkan Konsep *Instructional Technology*. Jurnal *Edutech*, Jurusan Kurtek Bandung.
- Djamarah, Syaiful Bahri., Zain, Aswan. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ismail, I., Permanasari, A., & Setiawan, W. (2016). Efektivitas virtual lab berbasis STEM dalam meningkatkan literasi sains siswa dengan perbedaan gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 190. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8570>
- Maryanti, S., & Kurniawan, D. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Stop Motion Untuk Pembelajaran Biologi dengan Aplikasi *Picpac*. *Jurnal*

Bioeduin : Program Studi Pendidikan Biologi, 8(1), 26–33.
<https://doi.org/10.15575/bioeduin.v8i1.2922>

Prasetyo, G., & Prasajo, L. D. (2016). Pengembangan *Adobe Flash* Pada Pembelajaran Tematik Integratif Berbasis *Scientific Approach Subtema* Indahnya Peninggalan Sejarah. *Jurnal Prima Edukasia*, 4(1), 54.
<https://doi.org/10.21831/jpe.v4i1.7788>

Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sudjana, Nana. (1989). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.

PROFIL PENULIS



Artika Sari Pane, M.Pd.

Wanita Mandiri ini akan terus belajar agar lebih menjadi “Pengajar Profesional” dan menjadi manusia yang bermanfaat. Penulis lahir di Kota Jambi tanggal 7 November 1988. Saat ini, penulis berdomisili di Panyabungan, Mandailing Natal, Sumatera Utara. Setelah menyelesaikan Sarjana di IAIN Sulthan Thaha Syaifuddin Jambi, penulis melanjutkan Magister Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Padang. Penulis aktif mengajar sebagai dosen di Program Studi Biologi Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Mandailing Natal. Penulis aktif mengajar di SMP dan SMA IT Alhusnayain di Mandailing Natal sebagai guru bidang studi Biologi dan Ketua MGMP IPA di Unit SMP IT, serta aktif mengajar sebagai Tentor Ekstrakurikuler IPA di MTsN 2 Mandaiing Natal.

BAB 5

TEORI BELAJAR DAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK IPA

Heny Ekawati Haryono
Universitas Islam Darul 'Ulum Lamongan
E-mail: henny@unisda.ac.id

A. PENDAHULUAN

Dalam bagian ini, kita akan mempelajari teori dari dua tokoh psikologi berpikir, Jean Piaget (dikenal sebagai teori Piaget) dan Jerome S. Bruner (dikenal sebagai teori Bruner atau model Bruner). Teori-teori ini akan membantu Anda memikirkan metode, media, dan pendekatan yang akan Anda gunakan untuk mengajar.

B. TEORI PIAGET DAN PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN IPA

Nama lengkap Jean Piaget, teori Piaget lahir di Neuchatel, Swiss, pada tahun 1896. Sejak kecil, Piaget tertarik pada masalah biologi, terutama zoologi. Beliau menulis penelitian ilmiah tentang burung pipit albino (yang memiliki warna putih dan tidak memiliki zat warna kulit di seluruh tubuhnya) pada usia 11 tahun. Pada usia 15 hingga 18 tahun, dia banyak menulis tentang hewan berbadan lunak (moluska), seperti siput, terutama tentang perubahan struktur tubuh yang terkait dengan lingkungannya. Misalnya, struktur tubuh binatang bertubuh lunak yang hidup di laut berbeda dari yang hidup di darat.

Setelah belajar tentang hewan, Piaget beralih ke struktur mental, bukan tubuh hewan, yang menurutnya sangat penting untuk penyesuaian diri dengan lingkungannya. Hal ini juga terjadi pada struktur tubuh hewan yang beliau pelajari

sebelumnya. Sebagai contoh, hewan membutuhkan pemahaman tentang benda-benda dan peristiwa di sekitarnya agar dapat hidup. seperti mengetahui tumbuhan mana yang beracun dan mana yang tidak; kapan matahari terbit dan terbenam, dll. Selain itu, hewan membutuhkan pengetahuan untuk melakukan sesuatu, seperti membuat sarang. Menurut Piaget, otak manusia memiliki kedua pengetahuan tersebut: pengetahuan tentang benda dan peristiwa di sekitarnya dan pengetahuan tentang cara melakukan sesuatu. Karena struktur mental tidak berhubungan dengan bagian-bagian tubuh, lebih mudah untuk menjelaskan struktur mental daripada struktur tubuh. Struktur mental ini disebut "skema" atau "*schemata*" oleh Piaget

Pada saat yang sama, Piaget bekerja pada organisasi yang memungkinkan anak-anak untuk diuji kecerdasannya. Piaget meneliti mengapa anak-anak memberikan jawaban yang salah. Berdasarkan pengamatan dan penelitian yang dia lakukan, Piaget berpendapat bahwa cara berpikir anak berbeda dengan cara berpikir orang dewasa. Akhirnya, dia menyadari bahwa cara berpikir anak-anak berbeda dari orang dewasa bukan karena banyaknya pengetahuan yang mereka miliki, tetapi karena kompleksitas pengetahuan mereka sendiri. Sebagai contoh, anak kesulitan memahami gerak air yang disebutkan di atas dan menganggapnya sebagai hal yang kompleks.

Piaget melakukan penelitian lebih cermat dan menggunakan metodenya sendiri untuk mempelajari lebih jauh struktur mental anak dari lahir hingga dewasa. Beliau melakukan penelitian pada ratusan anak dengan menggunakan pendekatan wawancara (bertanya), tanpa mengubah cara pikiran anak-anak berkembang. Piaget lebih tertarik pada persamaan di antara anak-anak yang berusia sama daripada karakteristik unik setiap anak. Dalam penelitiannya, Piaget menyatakan bahwa cara berpikir seseorang berkembang secara bertahap. Selain itu, dia berpendapat bahwa anak-anak tidak seperti tabung yang penuh dengan pengetahuan.

Sebaliknya, mereka akan belajar dunia melalui interaksi dan interaksi aktif. Kemampuan berinteraksi dan pengetahuan anak-anak berubah seiring perkembangan mereka.

Selain itu, Piaget berpendapat bahwa sistem bayi sejak lahir terbatas pada kebiasaan yang memerlukan tanggapan sederhana, seperti menghisap dan menangkap, dan bahwa sistem ini secara terus-menerus mencari dan memberi tanggapan terhadap rangsangan sehingga menghasilkan kebiasaan dan kemampuan. Namun, kebiasaan ini akan terus berkembang menjadi lebih kompleks, lebih terorganisir, dan lebih bertujuan. Adaptasi adalah proses yang menyebabkan hal ini terjadi.

Menurut Piaget, ada dua proses penting yang diperlukan untuk mencapai adaptasi. Proses asimilasi mencakup membuat tanggapan terhadap apa yang telah diperoleh, sedangkan proses akomodasi berarti mengubah atau menyesuaikan tanggapan. Mengakomodasi berarti menanggapi gejala atau karakteristik dari luar, yang mengubah sistem mental anak. Mengasimilasi, di sisi lain, berarti menanggapi berdasarkan informasi atau pengetahuan yang sudah ada, sering mengabaikan beberapa aspek keadaan dengan tujuan untuk memberikan konfirmasi kepada elemen-elemen sistem mental anak.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, perkembangan mental atau kognisi anak terdiri dari beberapa tahapan. Perkembangan mental anak dilakukan dalam empat tahapan yang berbeda secara berurutan. Setiap langkah ditunjukkan dengan tingkah laku tertentu, serta rute pemikiran dan pemecahan masalah tertentu. Ini pasti akan membantu Anda menjadi lebih akrab dengan siswa Anda, terutama dalam hal bagaimana struktur mental dan kognisi mereka berubah dan berkembang.

Untuk anak-anak yang baru lahir hingga 18 bulan hingga dua tahun, tahap pertama dikenal sebagai tahap sensori-motor. Tahap kedua adalah tahap pre-operasi, yang terjadi pada anak-

anak berusia dua tahun hingga tujuh tahun. Tahap operasional, yang terbagi menjadi tahap konkret operasional dan formal operasional, terjadi pada anak-anak berusia 7 tahun hingga sebelas tahun. Tahapan terakhir adalah tahapan formal operasional yang berawal dari anak berusia 11 tahun.

Untuk selanjutnya mari kita membahas masing-masing tahapan untuk mengetahui lebih rinci apa yang terjadi pada setiap tahapan dan mencermati perkembangan serta perubahan-perubahan yang terjadi dari seluruh tahapan.

1. Tahap Sensori Motor

Coba bayangkan saat anak kecil pertama kali memegang payudara ibunya; itu adalah momen yang paling penting baginya. Bayi akan mengendus wajah ibunya di bawah ketiak ibunya, melihat payudaranya, dan kemudian mengisap puting susunya. Apakah bayi itu sudah menyadari bahwa payudara ibunya bukanlah sesuatu yang dia kenal sebelumnya? Bayi, menurut Piaget, tidak tahu hal tersebut. Bayi, bagaimanapun, hanya menanggapi rangsangan seperti jari tangan. Anda mungkin pernah melihat bayi memasukkan jari-jarinya ke mulut mereka. Setelah Piaget menamai bayi tersebut, dia masih memiliki kategori fungsional yang sederhana. Ini menunjukkan bahwa bayi tersebut memiliki pemahaman yang kasar tentang apa yang membuatnya merespons dengan cara yang sama, seperti memasukkan jari atau puting susu ke dalam mulutnya. Bayi tentu saja belum mengetahui apa itu payudara dan jari pada saat itu, tetapi dia berusaha memberikan tanggapan. Pernahkah Anda mendekatkan hidung Anda ke mulut bayi? Apa yang sedang dilakukan bayi? Ya, sama seperti dia ingin susu ibunya, mereka akan mengisap hidung kita. Bayi belum dapat membedakan antara hidung, puting susu, dan jari-jari mereka.

Penguasaan adalah ciri khas anak-anak saat ini, yang disebut oleh Piaget sebagai konsep objek. Konsep ini berarti bahwa sesuatu ada dan merupakan kekhasan dari sesuatu, dan

akan tetap ada bahkan jika sesuatu tidak terlihat atau tidak dapat dipegang atau diraba oleh anak. Ini adalah contoh permainan Piaget yang dapat Anda coba. Hadapkan objek yang berwarna mencolok dan menarik di depan bayi, lalu simpan. Apa yang sedang dilakukan bayi? Bayi pada awal kelahiran tidak berusaha mencari benda tersebut; jika dia tidak melihatnya atau meraba memegangnya, dia menganggapnya tidak ada. Namun, dengan bertambahnya usia, bayi akan mulai mencari benda-benda yang disimpan. Penelitian Piaget menyatakan bahwa hal ini akan terjadi pada anak-anak yang berusia sekitar satu tahun.

Pada tahap awal, tidak ada bahasa selain karakteristik di atas, tetapi simbolisasi dimulai. Menurut Piaget, imitasi menghasilkan representasi internal dari objek atau peristiwa. Pikiran didefinisikan sebagai aktivitas internal, yang dimulai ketika anak dapat melakukan kegiatan nyata. Tahap awal proses ini termasuk aktivitas yang berkaitan dengan hal-hal atau peristiwa di mana anak tersebut berada. Anak-anak kemudian dapat meniru tanpa benda atau kejadian yang dimaksud. Peniruan internal ini, atau imitasi, adalah penampilan yang berupa simbol dari aspek lingkungannya. Ini dianggap sebagai awal bahasa karena kata-kata pada akhirnya akan menggantikan tindakan nyata atau imitasi yang merupakan perwakilannya. Pada awal kelahiran, seorang anak hanya tahu seseorang yang selalu memberinya asi bentuknya seperti itu. Dengan waktu, dia belajar bahwa ketika dia lapar atau haus, dia mencari ibunya, dan ketika orang lain datang, dia akan terus mencari ibunya. Pada akhirnya, dia akan tahu bahwa ibu adalah orang yang sering memberinya asi.

2. Tahap Pre-operasional

Tahapan ini sangat luar biasa dari perspektif perkembangan bahasa. Dimulai dengan anak-anak yang dapat mengucapkan satu atau dua patah kata hingga mereka dapat menyusun

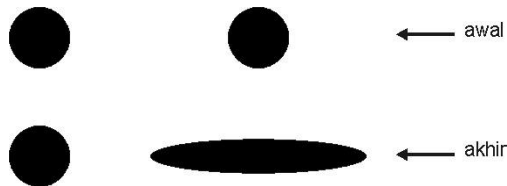
kalimat. Perkembangan mental yang luar biasa juga terjadi. Karena anak-anak tidak akan memiliki kemampuan berpikir yang operasional sampai usia tujuh tahun, tahapan ini disebut sebagai tahapan pre-operasional dan kadang-kadang disebut sebagai tahapan intuisi. Tahapan ini disebut sebagai tahapan intuisi karena intuisi yang dipengaruhi oleh persepsi dan egosentrisme sangat penting untuk cara berpikir anak. Dalam egosentrisme, seorang anak melihat masalah dari sudut pandang dirinya sendiri.

Mungkin Anda pernah melihat anak-anak di usia awal ini bermain permainan bersama, tetapi aturan permainan mereka berbeda. Ini menunjukkan bahwa mereka masih memiliki pandangan unik tentang permainan tersebut. Selain itu, anak-anak ini masih percaya pada animisme, menganggap benda-benda tak hidup sebagai benda hidup. Sebagai ilustrasi, orang sering mengatakan bahwa karena matahari bergerak, itu adalah benda hidup. Coba tanyakan pada anak-anak di usia ini apakah benda itu hidup atau mati. Jangan lupa untuk bertanya apa yang membuat mereka menjawab. Anda akan menemukan tanggapan yang tidak terduga.

Beberapa pengamatan yang mereka lakukan membuat anak tertipu pada titik ini. Mereka tertipu oleh tampilan segumpal tanah liat yang telah berubah menjadi lempengan setelah dibentuk menjadi bola pertama. Mereka tidak menyadari bahwa substansi atau materinya sama meskipun bentuknya berbeda. Piaget menyebutnya konservasi substansi. Anda dapat mempelajari hal ini dengan bermain permainan berikut dengan anak-anak usia tahapan ini.

Untuk membandingkan hasil, lebih baik mencoba permainan ini pada dua anak yang berbeda usia, satu di usia awal dan satu di usia pertengahan atau akhir. Sediakan dua bola plastisin atau tanah liat dengan ukuran yang sama. Tanyakan pada anak: "Apakah kedua bola tersebut memiliki jumlah

plastisin atau tanah liat yang sama?" "Apakah keduanya memiliki materi yang sama?" Kemudian bentuk salah satu bola menjadi lempengan dan tanyakan lagi: "Apakah keduanya masih memiliki jumlah materi yang sama?" Tanyakan alasan setiap jawaban anak, apa pun jawabannya (tidak dipengaruhi). Untuk membantu memperjelas, perhatikan Gambar 5.1. berikut:

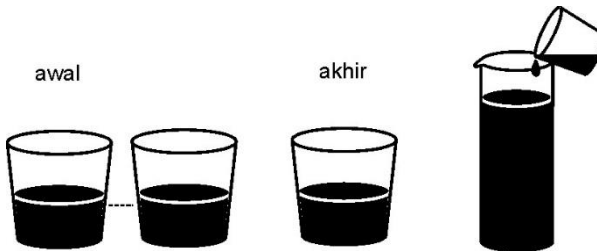


Sumber: Eister dan Eister (1993)

Gambar 5.1. Bola-bola Tanah Liat

Pada usia ini, anak-anak belum menyadari bahwa botol kecil dan tinggi memiliki cairan yang lebih sedikit daripada botol pendek dan lebar. Piaget menyebutnya sebagai mempertahankan volume cairan. Pada tahap ini, Anda dapat mencoba permainan berikut dengan dua anak yang berbeda usia.

Isilah dua mangkuk transparan (tembus pandang) atau apa saja dengan ukuran yang sama dengan air yang sama. Kemudian tanyakan kepada anak, "Apakah kedua mangkuk memiliki jumlah air yang sama?" Tetap tanyakan pertanyaan ini sampai anak benar-benar mengetahuinya. Setelah itu, cari bejana transparan yang lebih tinggi dari mangkuk, seperti stoples atau gelas panjang. Tuangkan air dari mangkuk ke bejana. Pastikan tidak ada air yang tumpah. Lihat Gambar 5.2 di bawah penjelasan ini. Kemudian, apa pun jawaban anak, tanyakan, "Apakah kedua bejana tersebut memiliki jumlah air yang sama?" dan tanyakan alasan mereka.

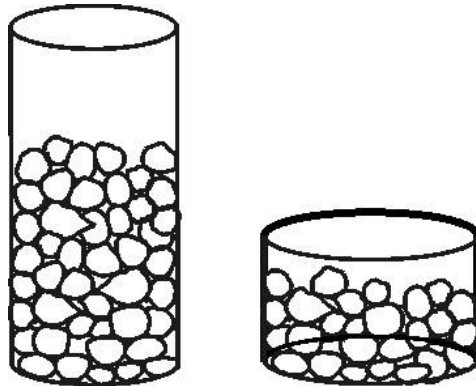


Sumber: Eiser dan Eiser (1993)

Gambar 5.2. Volume Air dalam Wadah yang Berbeda
Konservasi Volume Cairan

Anak-anak di usia ini tidak menyadari fakta bahwa jumlah benda tidak akan bertambah jika benda tersebut tersebar lebih luas. Untuk membuktikannya, Piaget menyebutnya sebagai konservasi jumlah permainan yang dapat Anda lakukan.

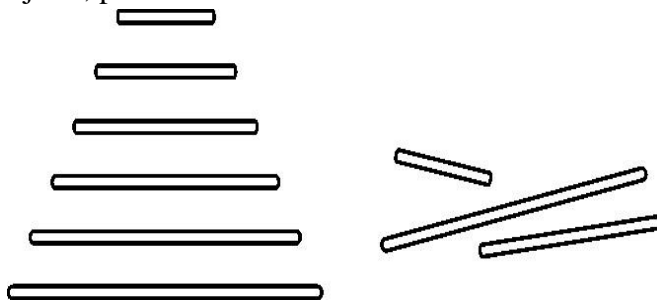
Masih menggunakan dua anak dan siapkan semangkuk biji-bijian (satu jenis saja, seperti kedelai, kacang hijau, jagung, atau yang lainnya) dan dua bejana transparan yang berbeda bentuk dan ukurannya, seperti yang digunakan dalam permainan untuk menyimpan volume cairan. Satu mangkuk diberikan kepada anak, dan satu mangkuk diberikan kepada Anda. Kemudian, ambil biji dari mangkuk secara bergantian antara Anda dan anak sampai jumlah biji berbeda. Tanyakan kepada anak apakah jumlah biji dalam kedua bejana ini sama. Tanyakan alasan juga. Untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 5.3. berikut.



Sumber: Eister dan Eister (1993)

Gambar 5.3. Permainan Konservasi jumlah-Piaget

Salah satu keterbatasan lain yang dihadapi oleh anak-anak usia ini adalah ketidakmampuan mereka untuk membuat urutan berseri. Anak-anak harus diberi enam lidi yang berbeda ukurannya. Kemudian, mintalah mereka mengurutkan stik berdasarkan ukurannya. Setelah mereka melakukannya, berilah mereka dua stik lagi yang ukurannya berbeda dari yang pertama, dan mintalah mereka memasukkan kedua stik tersebut ke dalam urutan yang sudah mereka buat sebelumnya. Untuk memperjelas, perhatikan Gambar 5.4 di bawah ini.



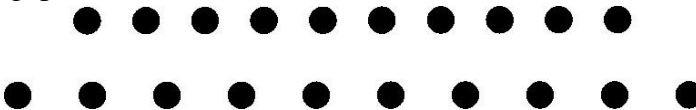
Sumber: Eisler dan Eisler (1993)

Gambar 5.4. Membuat Muatan Berseri dengan Stik Lidi

Anak-anak memiliki masalah berpikir secara berpasangan, yang merupakan satu lagi keterbatasannya. Ambil sejumlah biji yang sejenis, misalnya dua puluh biji, kemudian letakkan setiap biji secara berderet. Mintalah anak usia tahap ini untuk meletakkan satu biji di sebelah biji lain, sehingga terbentuk dua deretan biji dengan jumlah biji yang sama.

Tanya anak, "Apakah jumlah biji di kedua deretan tersebut sama?" Setelah anak setuju bahwa kedua deretan memiliki jumlah biji yang sama, letakkan biji pada salah satu deretan lebih jauh dari yang lain, sehingga deretan yang satu lebih panjang dari deretan yang lainnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.5. Setelah itu, tanyakan kepada anak apa yang harus dilakukan.

"Apakah jumlah biji di kedua deretan itu tetap sama?"
"Mengapa demikian?"



Sumber: Eisler dan Eisler (1993)

Gambar 5.5. Deretan Biji-biji yang Berbeda Kerapatannya

Pada titik ini, anak dibatasi oleh konsep-konsep bentuk, ukuran, waktu, dan jumlah. Anak-anak pada akhirnya akan mulai dapat mengubah semua atau sebagian dari operasi mental tersebut. Disebutkan bahwa perubahan tidak terjadi secara jelas. Namun, anak-anak belajar bahwa jumlah tanah liat atau plastisin yang digunakan untuk membuat bola dan lempengan sama, tetapi mereka tidak tahu mengapa hal itu terjadi. Saat ini, anak-anak kebingungan karena mereka belum mengetahui penyebabnya. Selain itu, perubahan dan perkembangan semua keterbatasan tersebut tidak terjadi pada semua anak secara bersamaan.

3. Tahap Konkret Operasional

Tahapan ini dimulai ketika anak berusia enam atau tujuh tahun dan berakhir ketika dia berusia sebelas tahun. Seperti yang disebutkan di atas, usia ini adalah usia di mana anak-anak memulai pelajaran di sekolah dasar. Tahap sebelumnya disebut sebagai tahap pre-operasi, dan ini disebabkan oleh keterbatasan cara berpikir anak-anak. Keterbatasan-keterbatasannya telah dijelaskan di atas, di mana mereka disebabkan oleh keyakinan anak akan persepsi, intuisi, dan keegoisan daripada alasan atau sebabnya. Pada titik ini, telah terjadi perubahan, tetapi masih ada keterbatasannya. Pergeseran dari pemikiran yang tidak logis ke pemikiran yang lebih logis adalah perubahan yang sangat penting dan mendasar. Adanya peraturan yang diikuti menunjukkan hal ini. Tahap konkret operasional adalah operasi yang mendasari pemikirannya berdasarkan yang konkret atau nyata, yang dapat dilihat, dirasakan, atau dirasakan dari suatu benda atau kejadian. Anak-anak konkret operasional sudah dapat melakukan apa yang disebut konservasi oleh Piaget, berbeda dengan anak-anak usia pre-operasional.

Anak-anak pada usia ini telah memahami bahwa kecuali perubahan bentuk atau ketentuan, jumlah atau volume suatu benda tidak akan berubah. Ini juga berlaku untuk konservasi yang lain. Jika Anda ingin lebih memahami perubahan (perkembangan anak) pada usia ini, coba lakukan hal-hal yang Anda lakukan sebelum operasional dengan anak konkret operasional.

Memahami identitas dan reversibel adalah kemampuan lain yang dimiliki anak-anak ini. Dalam reversibilitas, setiap operasi mengandung satu operasi lain yang sebaliknya. Sebagai contoh, operasi penambahan dapat diputarbalikkan dengan pengoperasian pengurangan; $3 + 4 = 7$ atau $7 - 3 = 4$. Sementara itu, identitas berarti bahwa setiap operasi memiliki satu operasi tambahan yang tidak berubah. Sebagai contoh, identitas operasi

penambahan adalah 0, sehingga $2 + 0 + 0 + 0 = 2$; dan identitas operasi perkalian adalah 1, sehingga $2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2$.

Pada titik ini, anak-anak telah menguasai pengelompokan atau penggolongan objek atau peristiwa, membuat urutan, dan memecahkan masalah angka. Pengelompokan objek atau peristiwa didasarkan pada persamaan dan perbedaan mereka. Menggabungkan karakteristik dari kelompok kecil menjadi kelompok yang lebih besar adalah bagian dari proses penggolongan ini. Apabila anak melihat berbagai jenis hewan, mereka dapat mengidentifikasi mana yang termasuk dalam kelompok ikan, katak, atau burung berdasarkan persamaan dan perbedaan karakteristik mereka. Kemampuan untuk membuat urutan dan memecahkan masalah angka pada dasarnya adalah kombinasi kemampuan mengelompokkan dan mengurutkan, serta kemampuan untuk menentukan apakah Annisa lebih kecil dari Fawzi atau Lia.

Selain perkembangan yang telah disebutkan di atas, anak-anak pada usia ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah bahwa tindakan dan percobaan mereka masih bersifat coba-coba dan jarang berhubungan satu sama lain. Anak-anak di usia ini belum dapat mempertimbangkan secara mental berbagai kemungkinan untuk memecahkan suatu masalah atau menemukan jawabannya. Selain itu, mereka tidak dapat mempergunakan aturan logis pada benda atau kejadian yang tidak nyata atau tidak terlihat. Seperti yang disebutkan sebelumnya, mereka hanya mampu berinteraksi dengan hal-hal yang dapat mereka bayangkan atau yang ada di dunia nyata. Karena kenyataan ini, pembelajaran IPA yang banyak melibatkan siswa secara langsung diciptakan.

4. Tahap Formal Operasional

Anak-anak usia sekitar sebelas tahun memasuki tahap operasional formal. Sebelum memasuki masa dewasa, tahap ini

berakhir pada usia empat belas atau lima belas tahun. Perkembangan struktur berpikir mencapai tahap akhir. Anak-anak di usia ini sudah dapat melakukan operasi secara logis secara penuh, tetapi mereka masih kekurangan pengalaman. Mereka sekarang dapat berhubungan dengan masalah hipotesis, dan cara mereka berpikir mungkin telah termasuk suatu set formal dari aturan logis. Mereka memiliki kemampuan untuk secara mental dan sistematis meneliti berbagai variabel, dan dalam waktu dekat, mereka akan tergantung pada melakukan manipulasi terhadap objek. Sebagai contoh, selama tahap formal operasional, seorang anak dihadapkan pada tiga mangkuk transparan: dua berisi cairan netral, dan satu berisi senyawa dasar. Anak diminta untuk menggunakan indikator sesedikit mungkin untuk memilih mangkuk mana yang berisi senyawa dasar. Sangat mungkin bahwa anak tersebut memiliki pemikiran seperti berikut.

Senyawa dasar akan berwarna merah muda setelah indikator berubah. Saya akan mencampuri sebagian cairan dari mangkuk pertama dengan cairan dari mangkuk kedua, dan saya akan mengujinya dengan setetes indikator. Jika campuran cairan kedua tidak berubah menjadi merah muda, saya akan mengetahui bahwa cairan di mangkuk ketiga mengandung senyawa dasar. Jika campuran berubah menjadi merah muda, saya akan menambah setetes indikator ke mangkuk pertama, dan jika mangkuk pertama tidak berubah menjadi merah muda, maka mangkuk kedua mengandung senyawa dasar. Namun, mangkuk pertama berisi senyawa dasar. Oleh karena itu, saya hanya perlu menggunakan dua tetes indikator untuk mengidentifikasi senyawa dasar. Contoh sebelumnya menunjukkan bahwa anak tersebut memanipulasi mental segala kemungkinan yang dapat mendorongnya ke suatu kesimpulan. Dia memiliki kemampuan untuk melakukan percobaan secara mental dan mempertimbangkan apa yang harus dilakukan

setelah mengetahui hasilnya. Dengan kata lain, kemampuan intelektualnya sepenuhnya memungkinkannya melakukan uji coba.

C. MODEL BRUNER DAN PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN IPA

Bruner menganggap belajar dan persepsi sebagai proses pengolahan informasi yang mencari cara untuk mengenal dan mendefinisikan gejala yang ada di lingkungan kita. Pembentukan kategori-kategori (konsep) dibuat melalui pengabstraksian kesamaan antara peristiwa dan pengalaman. Setiap ide termasuk dalam kategori. Disebutkan demikian karena kategori atau konsep merupakan representasi dari benda atau peristiwa yang memiliki karakteristik yang sama. Misalnya, gagasan burung didefinisikan sebagai suatu kategori hewan yang memiliki bulu, sayap, dua kaki, dan paruh. Dengan demikian, kategori juga dapat dianggap sebagai ketentuan atau hukum. Dalam hal ini, kategori adalah ketentuan untuk mengelompokkan benda atau peristiwa yang sama atau sebanding, karena jika dua objek dimasukkan ke dalam kategori yang sama, implikasinya sama, kecuali jika dilihat dari perspektif yang berbeda segi. Contohnya adalah burung: jika dua benda dimasukkan ke dalam kategori burung, maka kedua benda tersebut dianggap sama atau mirip, artinya masing-masing dari mereka memiliki bulu, sayap, dua kaki, dan paruh, yang merupakan ciri-ciri yang harus dimiliki oleh kelompok burung.

Dengan demikian, kategori memiliki ciri-ciri penting dari benda-benda atau peristiwa yang ada di dalamnya. Spesifikasi tersebut adalah:

1. Atribut yang harus dimiliki oleh suatu objek. Atribut adalah ciri atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu objek,
2. Cara penentuan atribut yang ada atau penggabungan,

3. Pentingnya ragam atribut; ada yang sendiri atau kombinasi dari atribut,
4. Batas untuk penerimaan nilai atribut tersebut. Nilai adalah keragaman suatu sifat, misalnya, apakah warna merah bervariasi dari merah muda ke merah tua?.

Berikut adalah contoh penerapan ketentuan-ketentuan di atas.

1. Hewan dianggap serangga apabila tidak memiliki tulang belakang, memiliki sayap, tiga pasang kaki, dan kepala terpisah dari badannya.
2. Kepala berada di depan badan, dan keenam kaki dan sayap dapat berada di dalamnya.
3. Hewan yang dianggap serangga dapat memiliki satu atau dua sayap.
4. Benda harus memiliki fitur yang utuh untuk dianggap sayap.

Menurut Bruner, kategori-kategori selalu digunakan dalam interaksi kita dengan lingkungan kita. Pembentukan dan penggunaan kategori dapat menjelaskan aktivitas seperti persepsi, konseptualisasi, dan pengambilan keputusan. Pembentukan dan penggunaan kategori bukan hanya bermanfaat, tetapi juga penting untuk mempelajari dan berinteraksi dengan dunia sekitar kita. Sebagai contoh, jika seseorang menemukan sesuatu yang bergerak, dia akan mengira itu adalah hewan daripada tumbuhan karena sifat bergerak tidak dimiliki oleh tumbuhan. Setelah lebih dekat, hewan itu terlihat memiliki kaki empat. Karena fakta ini, orang akan berpikir bahwa hewan ini pasti bukan ikan atau burung karena baik burung maupun ikan tidak memiliki empat kaki, hanya reptil atau mamalia yang memilikinya. Metode ini berlaku untuk semua objek dan peristiwa yang pernah kita lihat.

Lebih lanjut Bruner menyatakan bahwa pengkategorisasian memiliki beberapa keuntungan, termasuk mengurangi kompleksitas objek atau peristiwa di sekitar kita. Kategorisasi memungkinkan kita untuk mengenali objek dengan benar, mengurangi keharusan untuk selalu belajar, dan memberikan kesempatan kepada kita untuk menghubungkan objek dengan kelas dari peristiwa alam. Kelas yang lebih besar mungkin terdiri dari kategori-kategori yang ada yang berhubungan satu sama lain. Hal ini akan mengurangi jumlah karakteristik unik dan meningkatkan jumlah karakteristik umum. Dalam hal ini, Bruner menyebutnya sebagai koding. Penemuan kategori yang lebih umum dalam sistem koding ini sangat penting untuk belajar, mengingat, dan menemukan dan menghasilkan informasi baru. Mental kita dapat digambarkan sebagai suatu sistem pengarsipan (*filing*) yang terletak di dalam suatu almari dengan banyak map. Setiap map dianggap sebagai kategori, dan setiap map berisi atribut dan nilai dari kategori tersebut. Beberapa map mungkin juga memiliki hubungan yang disebut koding. Jika ada informasi baru, kita hanya perlu menentukan kategorinya dan kemudian menemukan map yang tepat untuk masuk ke dalamnya.

Eisler dan Eisler (1993) menyatakan bahwa Bruner adalah salah satu ahli psikologi yang paling berhasil dalam menerapkan prinsip-prinsip Piaget. Teori Bruner tentang bagaimana seorang anak memperoleh dan memproses informasi baru sejalan dengan teori Piaget. Anak-anak dididik melalui berbagai tahapan. Penunjukan langkah ini didasarkan pada bagaimana pikirannya.

Penampilan mental memiliki tiga tahap: penampilan mental enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik. Tahap sensori motor pada Piaget sejajar dengan tahap penampilan enaktif, di mana anak-anak mengembangkan keterampilan motorik dan kesadaran diri dengan lingkungannya. Persepsi anak-anak sangat memengaruhi penampilan mental mereka di tahap ikonik, di

mana persepsi tersebut tidak stabil dan egosentris. Mereka belum menguasai kontrol atas persepsi mereka, yang memungkinkan mereka melihat dirinya sendiri secara konsisten.

Tahapan ini sejajar dengan tahapan sebelum operasional, menurut teori Piaget. Anak tersebut telah masuk ke tahap penampilan simbolik saat mekanisme kontrol dirinya berkembang. Tahap penampilan simbolik ini berfokus pada pengembangan keterampilan berbahasa dan kemampuan untuk menggunakan kata-kata dan konsep untuk menggambarkan dunia luar.

Anak-anak memulai untuk memproses informasi secara simbolik dan masuk ke tahap operasi logis (formal). Pembagian tahapan yang dibuat oleh Bruner, tidak seperti Piaget, adalah fleksibel dan tidak dimaksudkan untuk menentukan kesiapan anak untuk belajar. Bruner berpendapat bahwa manusia sudah dapat memahami konsep-konsep IPA sejak kecil.

Berdasarkan teori di atas, Bruner membuat model belajar yang disebut model belajar penemuan (*discovery learning*). Bruner percaya bahwa model belajar penemuan sesuai dengan sifat manusia yang selalu ingin mencari pengetahuan, memecahkan masalah, dan mendapatkan pengetahuan yang bermanfaat. Dalam model belajar penemuan, siswa tidak diberikan ide atau teori; sebaliknya, mereka sendiri yang mengelola dan melakukan penelitian mereka untuk menemukan ide atau teori tersebut. Hal ini berarti bahwa siswa harus menemukan hubungan di antara data yang ada. Dalam teori kategorisasi Bruner di atas, penemuan didefinisikan sebagai pembentukan kategorisasi atau, lebih tepatnya, sistem koding. Sistem koding ini didasarkan pada hubungan di antara kategori, seperti yang ditunjukkan oleh perbedaan dan persamaan yang ada di antara objek atau peristiwa.

Belajar penemuan memiliki beberapa keuntungan. Salah satunya adalah bahwa pengetahuan yang diperoleh melalui

metode ini akan lebih mudah diingat dan bertahan lama. Istilah yang populer adalah "siapa yang mengerjakan, mengerti, dan mengingat". Sebagai contoh, jika seorang anak diberi tahu bahwa api itu panas, dia mungkin segera lupa apa yang baru saja diberi tahu. Namun, jika dia memegang api dan merasakan panasnya, dia mungkin selalu mengingatnya. Akan lebih mudah untuk menyebarkan hasil belajar melalui penemuan. Akan lebih mudah untuk menyesuaikan ide-ide yang sudah ada dengan keadaan baru. Penemuan juga akan meningkatkan penalaran dan kemampuan berpikir bebas siswa. Model belajar ini akan mendorong mereka untuk belajar secara mandiri.

Selain itu, model penemuan memberikan siswa atau pembelajar strategi untuk memecahkan masalah praktis dan mengubah motivasi belajar untuk mencari pujian dari luar (motivasi luar) ke dalam (motivasi dalam diri). Mungkin lebih mudah untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan mengikuti prosedur atau langkah-langkah tersebut. Seseorang akan secara otomatis menggunakan langkah-langkah tersebut jika mereka menghadapi masalah.

D. KESIMPULAN

Jean Piaget tertarik dengan berbagai struktur tubuh makhluk hidup yang memungkinkannya beradaptasi dengan lingkungannya sejak kecil. Setelah mempelajari struktur fisik, Piaget kemudian mempelajari struktur mental. Dalam hal struktur mental, *schema* adalah komponen penting untuk beradaptasi, seperti halnya dalam struktur fisik. Selama hidupnya, Piaget berusaha menjelaskan berbagai tahap organisasi mental. *Schema* lama digunakan oleh anak untuk mendapatkan informasi baru selama proses asimilasi. Selama proses akomodasi, *schema* awal berubah untuk menyesuaikan dengan pengalaman anak. *Schema* pada anak menjadi lebih

kompleks untuk mengatur kegiatannya di seluruh dunia sebagai akibat dari dua proses tersebut.

Bruner adalah ahli psikologi perkembangan dan belajar kognitif. Beliau menganggap belajar sebagai proses pengolahan data. Pembentukan kategori adalah bagian dari proses pengolahan informasi tersebut. Koding adalah hubungan antara kategori-kategori ini. Teori pembelajaran Bruner dikenal sebagai teori penemuan. Bruner mengembangkan model pembelajaran penemuan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas. Pada dasarnya, model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan data secara mandiri dengan bantuan guru mereka. Ini biasanya mengacu pada objek nyata. Dalam pembelajaran ini, guru berfungsi sebagai penuntun daripada pemberi informasi.

6

DAFTAR PUSTAKA

- Ausubel, D.P., et al. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gagne, R M. (1975). *Essential of Learning for Instruction*. Hinsdale, Illinois: The Dryden Press.
- Gagne, Robert M. (1977). *The Conditions of Learning*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Hamilton, R , and Ghatala, E (1991). *Learning and Instruction*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Joyce, B, & Weil M. (1992). *Models of Teaching* Massavhusetts. Allyn and Bacon, Inc.
- Novak, J.D., and Gowin, D.B. (1985). *Learning How To Learn*. New York: Cambridge University Press.
- Ratna Wilis Dahar, dkk. (1986). *Pengelolaan Pengajaran Kimia*. Jakarta: Depdikbud UT.

PROFIL PENULIS



Heny Ekawati Haryono, M.Pd lahir di Lamongan pada tanggal 22 Januari 1991. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya tahun 2012, Penulis menyelesaikan pendidikan magister pada Program Studi Pendidikan Sains, Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya tahun 2014. Penulis sekarang sedang dalam proses

kuliah program doktor jurusan Pendidikan Sains di Universitas Negeri Surabaya. Penulis bekerja sebagai tenaga pengajar di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan dari tahun 2013-sekarang. Penulis aktif mengikuti seminar, mempublikasi artikel pada jurnal nasional dan internasional bereputasi; aktif sebagai asesor BAN-PDM Provinsi Jawa Timur, aktif sebagai Fasilitator Sekolah Penggerak angkatan 3; aktif sebagai penulis, seperti buku: Kimia Dasar, Kalor: Fisika SMP, Ilmu Alamiah Dasar, Fisika Dasar I, Fisiologi Tumbuhan.

BAB 6

PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS DALAM PEMBELAJARAN IPA

Aris Sunandar
Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
E-mail: arissunandar@upi.edu

A. PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA di era modern sangat penting karena dapat mengajarkan nilai-nilai penting seperti integritas, ketekunan, keadilan, rasa ingin tahu, keterbukaan terhadap ide baru, skeptisisme, dan imajinasi yang dibutuhkan untuk kemajuan pengetahuan dan kesejahteraan manusia. Pembelajaran IPA harus lebih menekankan pada "sains sebagai metode" daripada hanya sekedar "sains sebagai materi pelajaran", melatih siswa untuk menyelidiki dunia seperti ilmuwan. Didukung oleh hasil penelitian dalam pendidikan, pembelajaran IPA yang berkualitas tinggi dan sesuai perkembangan ilmu penting untuk mempersiapkan generasi muda yang rasional, kritis, dan mampu menyelesaikan masalah kompleks (Alberts, 2022).

Esensi dari paragraf ini adalah pentingnya mengembangkan paradigma pendidikan untuk meningkatkan efektivitas penelitian dan praktik di bidang pendidikan. Saat ini, terdapat konflik epistemologis antara para peneliti yang bertujuan mengembangkan teori atau memperbaiki praktik. Kuhn menawarkan model paradigmatik yang menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan berkembang melalui perubahan paradigma yang melibatkan komunitas ilmiah, bukan hanya akumulasi fakta bebas konteks. Dengan mengadaptasi model Kuhn ke dalam bidang pendidikan, peneliti dan praktisi dapat bergabung

dalam komunitas paradigmatis yang berbagi bahasa, nilai, dan pemahaman bersama tentang proses pendidikan. Hal ini dapat membantu mengatasi kesenjangan antara teori dan praktik, serta memungkinkan penelitian pendidikan untuk secara efektif memperbaiki praktik pembelajaran di kelas. (Tuthill & Ashton, 1983).

Tujuan pentingnya memahami pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran IPA menggunakan pendekatan yang berlandaskan pada teori belajar dari Piaget, Ausubel, dan Vygotsky yang menekankan peran pengetahuan awal dan struktur kognitif siswa. Pemahaman tentang konsepsi alternatif dan perubahan konseptual siswa memiliki implikasi penting bagi guru dalam merancang pembelajaran IPA yang efektif.

Hal ini menekankan bahwa guru harus memahami prinsip-prinsip konstruktivisme dan mempertimbangkan pengetahuan awal serta model mental siswa. Dengan demikian, guru dapat memfasilitasi perubahan konseptual siswa dan membantu mereka membangun pemahaman ilmiah yang lebih baik. Hal ini juga menekankan bahwa pemahaman pendekatan konstruktivis sangat penting bagi guru IPA agar dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan cara berpikir siswa dan membantu mereka mengubah miskonsepsi menjadi pemahaman ilmiah yang lebih baik (Cakir, 2008)

B. KONSEP KONSTRUKTIVISME

1. Pengertian Dasar dan Prinsip-Prinsip Utama Konsep Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah proses pembelajaran aktif di mana pembelajar terlibat secara aktif dalam konstruksi makna dan pengetahuan, bukan hanya menerima informasi secara pasif. Pembelajar merupakan pembuat makna dan pengetahuan, dan pengajaran konstruktivis bertujuan untuk mengembangkan pemikiran kritis serta menciptakan pembelajar yang termotivasi

dan mandiri. Menurut Brooks dan Brooks, konstruktivisme memiliki beberapa fitur seperti pembelajaran yang berpusat pada siswa, autentik, berbasis masalah atau proyek, serta menggunakan pendekatan kooperatif dan kolaboratif, yang menunjukkan bahwa teori belajar konstruktivisme menekankan pada pembelajaran aktif dimana siswa terlibat dalam proses konstruksi makna dan pengetahuan, bukan hanya menerima informasi secara pasif.

Bruner (1996) dan Collins et al. (1989) menyatakan bahwa prinsip-prinsip pendidikan konstruktivistik menegaskan bahwa pembelajaran merupakan aktivitas yang situasional, sosial, dan kolaboratif, di mana pembelajar bertanggung jawab untuk membangun pengetahuan mereka sendiri dengan menguji konsep-konsep berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya. Pembelajaran konstruktivistik juga menekankan pada pemecahan masalah dan pemahaman, bukan hanya hapalan, serta penyajian konten secara holistik, bukan bagian-bagian kecil.

Twomey Fosnot (1989) mendefinisikan konstruktivisme dengan menyebutkan empat prinsip ideal pembelajaran, yaitu: (1) pembelajaran ditentukan oleh apa yang sudah diketahui sebelumnya, (2) pentingnya mengembangkan ide-ide atau informasi baru melalui adaptasi dan perubahan ide-ide lama, (3) pembelajaran dirancang untuk menemukan sesuatu yang baru seperti ide-ide, bukan hanya mengumpulkan fakta secara mekanis, dan (4) pembelajaran yang bermakna terjadi melalui perenungan kembali ide-ide lama dan sampai pada kesimpulan-kesimpulan baru tentang ide-ide baru yang bertentangan dengan ide-ide lama (Dinelti Fitria et al., 2021).

2. Teori-Teori Konstruktivisme

- a. Teori Piaget.** Menurut Jean Piaget, teori konstruktivisme berfokus pada bagaimana manusia menciptakan makna ketika pengalaman dan ide-ide mereka berinteraksi. Gagasan dasar konstruktivisme adalah bahwa siswa belajar melalui keterlibatan dan bukan melalui observasi. Siswa membawa pengetahuan sebelumnya ke dalam lingkungan belajar di mana mereka diminta untuk mengevaluasi dan mengevaluasi ulang pemahaman mereka. Piaget mengidentifikasi tiga proses dasar yang mendefinisikan proses pembelajaran, yaitu asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi. Asimilasi adalah proses di mana seorang pelajar mengintegrasikan konsep baru ke dalam struktur mental yang ada. Akomodasi adalah proses beradaptasi dengan sistem kognitif terhadap konsep baru yang bertentangan dengan struktur mental yang ada. Equilibrasi adalah pemeliharaan status quo sehingga tidak ada konflik antara ide-ide baru dan yang ada.
- b. Teori Vygotsky.** Menurut Lev Vygotsky, teori konstruktivisme sosialnya menekankan pada pentingnya pembelajaran sosiokultural; bagaimana pembelajar menginternalisasi interaksi dengan orang dewasa, rekan sebaya yang lebih mahir, dan alat kognitif untuk membentuk konstruk mental melalui zona perkembangan proksimal. Zona perkembangan proksimal adalah "ranah pembelajaran potensial yang dapat dicapai setiap pembelajar dalam rentang perkembangan tertentu dalam kondisi optimal dan dengan dukungan terbaik dari guru dan lingkungan". Vygotsky berpendapat bahwa perkembangan kognitif dan intelektual yang berhasil bergantung pada interaksi sosial. Ia menekankan pentingnya dialog dan interaksi lainnya antara pelajar dan orang lain. Pengetahuan pada awalnya dihasilkan dalam konteks sosial dan

kemudian digunakan oleh individu. Konstruksi bersama makna juga ditekankan, di mana praktik berbagi perspektif individual menghasilkan pemahaman bersama yang tidak mungkin dicapai dengan cara lain.

3. Perbedaan Antara Konstruktivisme Sosial dan Individual

Piaget memandang konstruktivisme dari perspektif individual, di mana pembelajaran terjadi melalui interaksi antara individu dengan lingkungan. Proses asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi terjadi di dalam pikiran individu. Sementara itu, Vygotsky menekankan konstruktivisme dari perspektif sosial. Baginya, pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial dengan orang lain, seperti orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu. Pengetahuan awalnya dikonstruksi secara sosial, kemudian diinternalisasi oleh individu. Vygotsky menekankan peran lingkungan sosial dan bahasa dalam perkembangan kognitif, yang tidak terlalu ditekankan oleh Piaget.

Dengan kata lain, Piaget berfokus pada konstruksi individual sementara Vygotsky lebih menekankan konstruksi sosial dalam pembelajaran. Dengan demikian, kedua pendekatan ini memiliki kekuatan dan kelemahan masing-masing, dan integrasi keduanya dapat memberikan manfaat yang lebih besar dalam Pendidikan (Prakash Chand, 2023).

C. PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS DALAM PEMBELAJARAN IPA

1. Prinsip-prinsip Pembelajaran Konstruktivis dalam Pembelajaran IPA:

Cakir (2008) memberikan beberapa prinsip prinsip konstruktivis yang di gunakan dalam pendekatan pembelajaran IPA yaitu

- a. Pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa, bukan diterima secara pasif. Pengetahuan tidak hanya berasal dari pengalaman indera, tetapi juga dipengaruhi oleh skema kognitif yang telah ada sebelumnya pada diri siswa.
- b. Interaksi sosial dan kolaborasi antara siswa menjadi sentral dalam pembangunan pengetahuan individu. Pembelajaran yang efektif harus melibatkan interaksi dan kerjasama di antara siswa dalam membangun pemahaman mereka.
- c. Kognisi dan pengetahuan yang dihasilkan bersifat fungsional dan adaptif, bukan untuk menemukan realitas objektif. Tujuan kognisi adalah untuk membantu individu mengorganisasikan pengalamannya, bukan untuk menemukan kebenaran absolut.
- d. Konsepsi awal atau pengetahuan awal siswa memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Guru harus berusaha memahami konsepsi awal siswa agar dapat merancang pembelajaran yang efektif.
- e. Perubahan konseptual dapat terjadi ketika siswa menganggap konsepsi baru lebih bermakna, masuk akal, dan berguna daripada konsepsi awalnya. Proses ini memerlukan disequilibrasi dan akomodasi dari skema kognitif siswa.
- f. Bahasa memainkan peran penting dalam pembentukan konsep pada siswa. Interaksi antara guru dan siswa, serta penggunaan bahasa yang tepat, dapat membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah.
- g. Pembelajaran sains harus berpusat pada siswa, bukan pada guru. Guru berperan sebagai fasilitator yang menciptakan lingkungan belajar yang mendukung siswa dalam membangun pemahaman mereka sendiri (Cakir, 2008).

2. Strategi Pembelajaran Konstruktivis

- a. ***Inquiry-Based Learning (IBL)***. *Inquiry-based learning (IBL)* adalah model instruksional yang berpusat pada siswa

dan pendekatan konstruktivis. Model ini memungkinkan siswa untuk menafsirkan data, membangun model, atau mengembangkan penjelasan ilmiah melalui serangkaian kegiatan terpadu yang mencakup eksperimen dan mengintegrasikan pengetahuan serta penalaran ilmiah. IBL memungkinkan pengembangan keterampilan penelitian dan konstruksi pengetahuan ilmiah. Ketika dikombinasikan dengan strategi pengajaran yang efektif, pendekatan ini memungkinkan pemodelan hukum dan teori dunia dengan realitas, sehingga membuat sains menjadi lebih dapat diakses. Tahap-tahap dalam IBL meliputi: (1) memulai proses penyelidikan; (2) meningkatkan dialog dengan siswa; (3) membentuk kelompok diskusi; (4) memperjelas miskonsepsi siswa tentang bahan, prosedur penelitian ilmiah, dan sikap; dan (5) menggunakan pengalaman siswa untuk membentuk pengetahuan baru (Urdanivia Alarcon et al., 2023).

- b. *Problem-Based Learning (PBL).*** *Problem-Base Learning* (PBL) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran di mana siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk menyelesaikan masalah-masalah nyata yang dipandu oleh seorang guru. PBL dikembangkan di Universitas McMaster, Kanada pada akhir 1960-an dengan tujuan untuk meningkatkan motivasi dan pembelajaran siswa. Dalam PBL, masalah yang dihadapi siswa diharapkan dapat membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan memotivasi. PBL kemudian dikembangkan lebih lanjut di Universitas Maastricht, Belanda dan diadopsi di berbagai kurikulum dan mata kuliah di seluruh dunia, dengan tujuan untuk memupuk motivasi intrinsik dan hasil penting lainnya seperti retensi pengetahuan dan keterampilan profesional.
- c. *Project-Based Learning (PjBL).*** *Project-Base Learning* (*PjBL*) berasal dari metode proyek (Kilpatrick, 1918) dan

dikembangkan lebih lanjut oleh Blumenfeld dan rekan-rekan pada 1990-an. PjBL melibatkan siswa bekerja pada proyek jangka panjang dan kompleks yang berujung pada produk atau presentasi akhir. Proyek-proyek tersebut umumnya didorong oleh pertanyaan terbuka atau tantangan yang melibatkan siswa dalam proses desain, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Berbeda dengan PBL di mana masalah menjadi titik awal untuk menstimulasi pembelajaran, dalam PjBL proyek itu sendiri menjadi fokus utama dan elemen pengorganisasian dalam pengalaman belajar.

- d. ***Case-Based Learning (CBL)***. *Case-Base Learning (CBL)* melibatkan penggunaan studi kasus atau skenario dunia nyata sebagai dasar untuk pembelajaran. Kasus-kasus ini biasanya berupa masalah atau situasi kompleks dan terkonteks yang harus dianalisis dan didiskusikan oleh siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan pengambilan keputusan. Berbeda dengan PBL yang menjadikan masalah sebagai pendorong proses pembelajaran, dalam CBL kasus menjadi titik pusat di sekitar mana kegiatan pembelajaran diorganisasikan. Peran instruktur dalam CBL adalah untuk memfasilitasi diskusi dan memberikan bimbingan, bukan untuk memberikan instruksi langsung (Wijnia et al., 2024).

D. IMPLEMENTASI PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS DALAM PEMBELAJARAN IPA

1. Rencana Pembelajaran

Contoh rencana pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis, berikut adalah contoh rencana pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA. Rencana ini mengintegrasikan berbagai

elemen dari pendekatan konstruktivis seperti pembelajaran aktif, kolaborasi, dan penggunaan *Problem-Based Learning*.

RENCANA PEMBELAJARAN

Rencana Pembelajaran IPA	: Eksplorasi Ekosistem
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas	: VII
Durasi	: 3 x 40 menit
Tema	: Ekosistem dan Interaksi Antar Organisme

Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan konsep ekosistem dan komponen-komponennya.
- Siswa dapat mengidentifikasi interaksi antar organisme dalam ekosistem.
- Siswa dapat bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan ekosistem.

Langkah-Langkah Pembelajaran

Pendahuluan (10 menit)

Diskusikan dengan siswa tentang apa yang mereka ketahui mengenai ekosistem.

Ajak siswa mengajukan pertanyaan tentang ekosistem yang ingin mereka eksplorasi lebih lanjut.

Kegiatan Inti (60 menit)

Pembagian Kelompok: Siswa dibagi menjadi kelompok kecil (4-5 siswa).

Pemberian Masalah: Setiap kelompok diberikan studi kasus tentang ekosistem tertentu (misalnya, hutan, danau, atau padang rumput) yang mengalami perubahan (contoh: pencemaran, deforestasi).

Diskusi dan Riset: Siswa melakukan riset menggunakan sumber-sumber yang tersedia (buku, internet) untuk memahami komponen ekosistem mereka dan dampak perubahan tersebut.

Presentasi: Setiap kelompok mempresentasikan temuan mereka mengenai interaksi antarorganisme dan dampak perubahan pada ekosistem yang mereka teliti.

Refleksi (20 menit)

Diskusikan seluruh kelas tentang temuan dari setiap kelompok. Ajak siswa untuk merefleksikan bagaimana perubahan dalam satu komponen ekosistem dapat mempengaruhi komponen lainnya.

Penutup (10 menit)

Tanyakan kepada siswa mengenai hal-hal baru yang mereka pelajari dan bagaimana mereka dapat menerapkan pengetahuan ini dalam kehidupan sehari-hari.

Penilaian

Penilaian dilakukan melalui observasi selama presentasi dan diskusi kelompok.

Buat rubrik penilaian untuk menilai kolaborasi, pemahaman konsep, dan kemampuan presentasi siswa.

2. Peran Guru. Guru sebagai Fasilitator vs. Pengajar tradisional. Peran guru dalam pembelajaran aktif (*active learning*) berbeda dengan peran guru dalam pembelajaran tradisional. Dalam pembelajaran aktif, guru tidak lagi berperan sebagai penyampai informasi, melainkan sebagai fasilitator yang menciptakan lingkungan belajar yang melibatkan siswa secara aktif. Guru bertugas memotivasi siswa, menyediakan sumber-sumber belajar, membimbing siswa dalam aktivitas eksplorasi, memfasilitasi diskusi dan

presentasi, serta mendorong siswa untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi pembelajaran mereka sendiri. Peran guru bukan lagi sebagai otoritas yang menyampaikan pengetahuan, melainkan menjadi mitra belajar yang memfasilitasi proses konstruksi pengetahuan oleh siswa. Transformasi peran guru ini sejalan dengan pergeseran paradigma pembelajaran dari *teacher-centered* ke *student-centered*, di mana siswa menjadi pusat dari proses pembelajaran (Kudryashova et al., 2015).

3. Peran siswa adalah aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam pembelajaran IPA, peran aktif siswa sangat penting, terutama dalam aspek keterampilan kolaborasi. Pembelajaran IPA yang kolaboratif mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok, saling bertukar pikiran, dan mencari solusi bersama terhadap permasalahan yang diberikan. Melalui kegiatan kolaboratif, siswa dapat mengembangkan kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis, dan pemecahan masalah. Pembelajaran IPA yang efektif memerlukan model pembelajaran yang tepat untuk melatih dan meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa, sehingga mereka dapat mengonstruksi pengetahuan dan kompetensi IPA secara aktif dan bermakna. (Kurniasih, 2021; Yanto et al., 2023).

E. MANFAAT PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS

1. Manfaat Pendekatan Konstruktivisme dalam Pendidikan IPA

Pendekatan konstruktivisme dalam pendidikan IPA telah memberikan banyak manfaat. Pertama, konstruktivisme menyediakan pemahaman yang lebih baik tentang pemikiran dan pembelajaran siswa. Penelitian konstruktivisme berfokus pada mengeksplorasi pemikiran dan pemahaman awal siswa

sebelum, selama, dan setelah pembelajaran. Hal ini memungkinkan untuk mengidentifikasi konsepsi alternatif atau pemahaman yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang diajarkan. Kedua, dengan pemahaman yang lebih baik tentang pemikiran siswa, konstruktivisme juga dapat membantu mengembangkan pedagogik yang lebih efektif untuk memfasilitasi perubahan konseptual. Berdasarkan pemahaman tentang pemikiran siswa, pendekatan konstruktivisme dapat mengembangkan strategi pengajaran yang lebih sesuai untuk mendorong perubahan pemahaman siswa.

Selain itu, yang ketiga konstruktivisme juga telah memperkaya pemahaman tentang pembelajaran dan perkembangan kognitif. Konstruktivisme memfokuskan pada bagaimana individu secara aktif membangun pemahaman mereka sendiri, yang berbeda dari pandangan pembelajaran yang pasif. Hal ini memberikan wawasan yang lebih kaya tentang proses pembelajaran dan perkembangan kognitif. Karena kontribusinya yang signifikan, yang keempat yaitu konstruktivisme telah menjadi perspektif dominan dalam penelitian, pengembangan kurikulum, dan pengembangan profesional guru di bidang pendidikan IPA selama beberapa dekade terakhir. Hal ini menunjukkan pengaruh yang besar dari konstruktivisme dalam praktik pendidikan IPA (Taber, 2019).

2. Peningkatan Pemahaman Konsep IPA

Berdasarkan beberapa penelitian tentang pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran IPA memiliki manfaat yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Konstruktivis dalam pembelajaran menunjukkan bahwa salah satu kontribusi utama adalah memberikan pemahaman yang lebih baik tentang cara berpikir dan pembelajaran siswa. Melalui penelitian konstruktivis, para peneliti dapat mengidentifikasi konsepsi-konsepsi alternatif atau pemahaman yang tidak sesuai

dengan konsep ilmiah yang diajarkan. Dengan mengetahui pemahaman awal siswa, pendekatan konstruktivis dapat mengembangkan strategi pengajaran yang lebih efektif untuk mendorong perubahan konseptual atau rekonstruksi pemahaman siswa. Rekomendasi utama dari pendekatan konstruktivis adalah memulai pembelajaran dengan mengeksplorasi pemahaman awal siswa, dan kemudian merancang aktivitas pembelajaran yang dapat membantu siswa memperbaiki dan memperdalam pemahaman mereka. Dengan demikian, pendekatan konstruktivis terbukti memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep-konsep IPA pada siswa (Taber, 2019).

F. TANTANGAN DAN HAMBATAN DALAM IMPLEMENTASI

1. Hambatan dari Sistem Pendidikan

Implementasi pendekatan konstruktivis dalam pendidikan sering menghadapi tantangan, terutama dari sistem pendidikan yang cenderung berfokus pada pengajaran berbasis fakta dan pengujian standar, membatasi ruang bagi metode pembelajaran interaktif dan eksploratif. Berdasarkan temuan penelitian, bahwa faktor-faktor terkait sistem pendidikan menjadi hambatan utama dalam implementasi pendekatan pengajaran dan pembelajaran konstruktivistik. Kurangnya sumber daya pembelajaran seperti buku teks, silabus, dan bahan penunjang lainnya diidentifikasi sebagai tantangan terbesar oleh mayoritas guru.

Selain itu, minimnya pelatihan dan lokakarya untuk mendukung kompetensi guru dalam menerapkan implementasi pendekatan pengajaran dan pembelajaran konstruktivistik, juga menjadi permasalahan signifikan. Selanjutnya, kurangnya komitmen dari pihak sekolah serta kurangnya kolaborasi dan berbagi pengalaman di antara guru-guru turut menghambat penerapan pendekatan konstruktivistik di kelas.

Secara keseluruhan, faktor-faktor sistemik terkait sumber daya, pengembangan profesional, dan budaya organisasi sekolah menjadi tantangan utama yang harus diatasi agar pendekatan konstruktivistik dapat diterapkan secara efektif dalam pembelajaran sosial di sekolah-sekolah tersebut (Tsehay et al., 2024).

2. Keterbatasan Sumber Daya

Implementasi pendekatan konstruktivis dalam pendidikan sering kali dihadapkan pada keterbatasan sumber daya yang tersedia. Banyak sekolah, terutama di daerah kurang berkembang, menghadapi kekurangan fasilitas, alat peraga, dan bahan ajar yang diperlukan untuk mendukung metode pembelajaran yang interaktif dan eksperimental.

Selain itu, keterbatasan dana juga berdampak pada pelatihan dan pengembangan profesional bagi guru. Tanpa dukungan yang memadai, guru mungkin merasa tidak siap atau kurang percaya diri untuk menerapkan metode yang inovatif, meskipun pendekatan konstruktivis dapat diintegrasikan dengan baik menggunakan bahan ajar elektronik, namun terdapat keterbatasan yang harus diatasi, tidak hanya terkait ketersediaan dan aksesibilitas perangkat teknologi, tetapi juga kompetensi guru dan karakteristik peserta didik. Berbagai keterbatasan sumber daya ini perlu diatasi agar pembelajaran berbasis konstruktivisme yang terintegrasi teknologi dapat berjalan dengan optimal (Herianto & Lestari, 2021).

3. Sikap dan Persepsi Guru serta Siswa

Tantangan dalam implementasi pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sering kali berkaitan dengan sikap dan persepsi guru serta siswa. Terdapat beberapa tantangan dalam mengimplementasikan pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran IPA. Pertama, guru sering

menyamakan konstruktivisme sebagai teori belajar dengan konstruktivisme sebagai teori pedagogik tanpa memahami perbedaannya. Kedua, ada kecenderungan bagi guru untuk mengabaikan pentingnya pengetahuan faktual dan dasar bagi siswa sebagai fondasi untuk berpikir lebih kompleks. Ketiga, guru merasa tertekan untuk mengadopsi pendekatan konstruktivis karena terkait dengan sistem evaluasi kinerja guru, padahal belum tentu sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa (Krahenbuhl, 2016).

Selain itu, siswa juga menghadapi tantangan dalam menyikapi pendekatan konstruktivis sosial, seperti kurangnya pengetahuan awal, rasa malu untuk mengungkapkan pemahaman yang tidak memadai, serta kebutuhan akan kepastian jawaban yang benar. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun pendekatan konstruktivis dianggap relevan, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari sisi guru maupun siswa (Moskal et al., 2016).

G. KESIMPULAN

Pembelajaran IPA yang efektif harus menekankan "sains sebagai metode" dan melatih siswa untuk menyelidiki dunia seperti ilmuwan, bukan hanya mempelajari sains sebagai materi pelajaran. Teori konstruktivisme Piaget dan Vygotsky menyediakan landasan teoretis untuk pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana siswa aktif membangun pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi sosial dan pengalaman. Prinsip-prinsip konstruktivisme, seperti pentingnya konsepsi awal siswa dan perubahan konseptual, memiliki implikasi penting bagi guru dalam merancang pembelajaran IPA yang efektif dan membantu siswa mengembangkan pemahaman ilmiah yang lebih baik. Berbagai strategi pembelajaran konstruktivis seperti *inquiry-based learning*, *problem-based learning*, *project-based learning*, dan *case-based learning*,

dapat diimplementasikan oleh guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan mendorong konstruksi pengetahuan oleh siswa. Guru berperan sebagai fasilitator yang menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan membantu siswa membangun pemahaman mereka sendiri. Implementasi pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran IPA dapat mempersiapkan generasi muda yang rasional, kritis, dan mampu menyelesaikan masalah kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberts, B. (2022). *Why science education is more important than most scientists think. FEBS Letters*, 596(2), 149–159. <https://doi.org/10.1002/1873-3468.14272>
- Cakir, M. (2008). *Constructivist approaches to learning in science and their implication for science pedagogy: A literature review. International Journal of Environmental and Science Education*, 3(4), 193–206.
- Dinelti Fitria, Jamaris, & Sufyarma. (2021). *Implementation Of Constructivism Learning Theory In Science. International Journal Of Humanities Education and Social Sciences (IJHESS)*, 1(3), 228–235. <https://doi.org/10.55227/ijhess.v1i3.71>
- Herianto, H., & Lestari, D. P. (2021). Implementasi teori konstruktivisme dalam pembelajaran IPA melalui pemanfaatan bahan ajar elektronik. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 9(1), 49–57. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v9i1.38024>
- Krahenbuhl, K. (2016). *Student-centered Education and Constructivism: Challenges, Concerns, and Clarity for Teachers. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 89, 1–9. <https://doi.org/10.1080/00098655.2016.1191311>
- Kudryashova, A., Gorbatoва, T., Rybushkina, S., & Ivanova, E.

- (2015). *Teacher's Roles to Facilitate Active Learning. Mediterranean Journal of Social Sciences, September.* <https://doi.org/10.5901/mjss.2016.v7n1p460>
- Kurniasih, D. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) dalam Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series, 3, 285.* <https://doi.org/10.20961/shes.v3i4.53345>
- Moskal, A., Loke, S.-K., & Hung, N. (2016). *Challenges implementing social constructivist learning approaches: The case of Pictation.*
- Prakash Chand, S. (2023). *Constructivism in Education: Exploring the Contributions of Piaget, Vygotsky, and Bruner. International Journal of Science and Research (IJSR), 12(7), 274–278.* <https://doi.org/10.21275/sr23630021800>
- Taber, K. (2019). *Constructivism in Education: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 312–342). <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7507-8.ch015>
- Tsehay, S., Belay, M., & Seifu, A. (2024). *Challenges in constructivist teaching: Insights from social studies teachers in middle-level schools, West Gojjam Zone, Ethiopia. Cogent Education, 11(1), 2372198.* <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2372198>
- Tuthill, D., & Ashton, P. (1983). *Improving Educational Research Through the Development of Educational Paradigms. Educational Researcher, 12(10), 6–14.* <https://doi.org/10.3102/0013189X012010006>
- Urdanivia Alarcon, D., Mendoza, F., Rucano, F., Caceres, K., & Viza, R. (2023). *Science and inquiry-based teaching and learning: a systematic review. Frontiers in Education, 8.* <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1170487>
- Wijnia, L., Noordzij, G., Arends, L. R., Rikers, R. M. J. P., &

Loyens, S. M. M. (2024). *The Effects of Problem-Based, Project-Based, and Case-Based Learning on Students' Motivation: a Meta-Analysis. In Educational Psychology Review* (Vol. 36, Issue 1). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09864-3>

Yanto, N., Muhiddin, S., & Arsyad, A. (2023). Kajian Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran IPA. *J-HEST Journal of Health Education Economics Science and Technology*, 5, 168–177. <https://doi.org/10.36339/jhest.v5i2.103>

PROFIL PENULIS



Aris Sunandar, S.Si., M.Pd.

Penulis lahir di kota Indramayu pada tanggal 31 Maret 1989. Penulis menyelesaikan Studi S1 pada tahun 2013 di Program Studi S1 Biologi Sains, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung dan Pascasarjana Program Studi S2 Pendidikan Biologi di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung. Saat ini penulis merupakan Tenaga Pendidik dan Kependidikan di salah satu sekolah swasta kabupaten Indramayu sebagai guru dan di beri tugas tambahan sebagai kepala sekolah.

BAB 7

PEMANFAATAN MEDIA GAMBAR DALAM PEMBELAJARAN IPA

Budi Eko Wahyudi
Universitas Sriwijaya, Indralaya
E-mail: budiekowahyudi99@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Semua upaya yang dilakukan oleh manusia untuk meningkatkan kualitas hidup generasi berikutnya dikenal sebagai pembelajaran. Upaya ini melibatkan banyak orang, termasuk sekolah, guru, peserta didik, dan fasilitas pendukung lainnya. Sebagai sumber ilmu, guru memiliki tanggung jawab besar untuk memberikan pengetahuan mereka kepada peserta didik sebagai penimba ilmu. Salah satu hal yang harus dipertimbangkan adalah penggunaan media pembelajaran yang efektif. Media ini dipilih untuk membantu pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA).

IPA merupakan mata pelajaran yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam semesta, mulai dari ukuran mikro hingga makro, dari yang sederhana hingga kompleks. Untuk mengkaji IPA, tidak cukup hanya dengan ceramah atau penugasan, namun diperlukan contoh konkret sebagai bahan analisis oleh peserta didik. Contoh konkret tersebut dapat berupa gambar yang berasal dari lingkungan sekitar. Media gambar merupakan media visual atau media dua dimensi yang menarik karena sangat beragam, mulai dari foto, poster, grafik, atau komik. Dengan adanya media gambar ini, diharapkan pembelajaran menjadi lebih menarik, tidak membosankan, lebih banyak pengetahuan yang dapat diserap dan memotivasi peserta didik untuk selalu belajar di lingkungan maupun luar sekolah.

Penulis mencoba memberikan gambaran tentang pentingnya penggunaan media gambar dalam pembelajaran IPA di sekolah. Diharapkan guru di sekolah juga terus melakukan inovasi pada media gambar agar pembelajaran IPA semakin menarik dan peserta didik semakin cerdas dalam mempelajari dan memahami IPA.

B. PENGERTIAN PEMBELAJARAN IPA

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik, guru, dan sumber belajar di lingkungan belajar. Pembelajaran dapat didefinisikan sebagai bantuan yang diberikan oleh guru agar peserta didik memperoleh pengetahuan, menguasai keterampilan, serta membentuk sikap dan kepercayaan pada peserta didik sehingga mereka dapat mencapai tujuan belajar yang sebenarnya. Pembelajaran ini diharapkan akan meninggalkan ingatan peserta didik dengan pengalaman yang dapat mempengaruhi perilaku mereka di masyarakat, teman sejawat, dan sekolah (de Houwer et al., 2013).

IPA berkaitan dengan upaya memahami berbagai fenomena alam secara sistematis. Pengetahuan ini bertujuan untuk menjelaskan gejala alam yang dapat dipercaya yang diperoleh dari pengumpulan data eksperimen, pengamatan, dan deduksi. IPA memiliki beberapa dimensi: sikap ilmiah, proses, produk, dan aplikasi. (Sutrisna & Gusnidar, 2022). IPA menjelaskan setiap fenomena alam, baik sebagai produk, proses, sikap, atau teknologi. IPA memiliki hubungan dengan pemikiran, jadi dapat meningkatkan kemampuan berpikir untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang dunia di sekitar mereka, serta kebiasaan berpikir yang lebih baik, melalui penggunaan IPA. Keahlian seperti sikap ilmiah, prediksi, dan observasi dapat termasuk dalam kategori ini (Panggabean et al., 2021).

Pembelajaran IPA adalah upaya manusia untuk memahami alam semesta melalui pengamatan yang tepat pada sasaran dan dijelaskan dengan penalaran sehingga diperoleh suatu kesimpulan ilmiah. Tujuan pembelajaran IPA adalah untuk membagi penalaran ilmiah dari guru kepada peserta didik agar terjadi perubahan perilaku sesuai dengan kaidah-kaidah ilmu alam. Pembelajaran IPA juga melatih peserta didik untuk memiliki kecakapan hidup, mulai dari kemampuan untuk mengamati kejadian, kemudian mampu memprediksi kejadian yang akan datang berdasarkan fakta sebelumnya, sehingga tumbuh sikap ilmiah dalam diri peserta didik.

C. MEDIA PEMBELAJARAN

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat meningkatkan pikiran, perhatian, atau perasaan peserta didik dan mendorong proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai alat atau bahan yang membawa informasi atau bahan pelajaran yang bertujuan untuk mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran. Media pembelajaran juga merupakan sarana yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan (Resti & Rachmijati, 2020).

Media pembelajaran terdiri dari berbagai elemen yang ada di lingkungan peserta didik dan dapat membantu mereka belajar. Media adalah alat grafis, fotografis, atau elektronik yang digunakan untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Semua media ini berfokus pada satu tujuan, yaitu menyampaikan pesan guru kepada peserta didik sehingga peserta didik dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Sanjaya, 2008; Peng et al., 2021).

D. PENTINGNYA MEDIA PEMBELAJARAN

Media pembelajaran adalah alat atau bahan yang dapat digunakan oleh guru untuk menyampaikan pesan kepada peserta didik untuk meningkatkan pikiran, perasaan, perhatian, minat, dan bakat yang dimiliki peserta didik serta kemauan mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran. Guru harus dapat menggunakan berbagai jenis media dan sumber yang sesuai untuk mengatur proses pembelajaran agar berhasil. Selain itu, guru harus menguasai berbagai media pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi di era modern. Guru harus memastikan bahwa peserta didik memiliki akses ke pengalaman belajar langsung dan tidak langsung. Hal ini karena pengetahuan, kemampuan, dan sikap peserta didik dibentuk oleh interaksi antara pengalaman baru dan pengalaman sebelumnya. Peserta didik harus mengalami sendiri apa yang dipelajari, mengamati sendiri, dan mendengarkan sendiri melalui berbagai teknologi informasi. Karena pengalaman lebih nyata daripada yang dipelajari (Aini, 2013; Umoh et al., 2020).

Beberapa informasi di atas memberikan gambaran kepada kita bahwa kedudukan komponen media pembelajaran sangat penting dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran, akan menjadi triger bagi peserta didik mendapatkan ilmu pengetahuan yang nyata, sehingga mudah dipahami untuk diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, tanpa penggunaan media pembelajaran, ilmu pengetahuan yang diperoleh menjadi abstrak, sehingga sulit untuk dipahami apalagi jika harus diaplikasikan dalam kehidupan bermasyarakat.

E. PERTIMBANGAN PEMILIHAN MEDIA PEMBELAJARAN

Media pembelajaran dipilih dan disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan. Beberapa pertimbangan sebelum

memilih media pembelajaran antara lain (Al-Umran, 2004; Huriyah & Hidayat, 2022):

1. Jumlah orang atau kelompok dalam kelas.
2. Jarak media dengan peserta didik. Jarak yang optimum akan lebih memudahkan peserta didik
3. Kemudahan media untuk digunakan, dalam rangka mempersiapkan respons dan umpan balik dari peserta didik.
4. Penyajiannya harus adaptif terhadap respons peserta didik.
5. Kebutuhan stimulus pembelajaran yang diinginkan, seperti gerakan, warna, gambar, kalimat tertulis).
6. Media yang paling baik untuk menggabungkan tujuan pembelajaran.
7. Media yang menyediakan lebih banyak acara pembelajaran.
8. Gangguan yang disebabkan oleh penggunaan media. Seberapa besar gangguan tersebut harus diperhatikan agar tidak mengacaukan pembelajaran lain dalam suatu sekolah.
9. *Spare part* atau suku cadang media jika terjadi kegagalan peralatan atau listrik.
10. Perbandingan biaya dan efektivitas. Hindari pengeluaran biaya tinggi namun efektivitas rendah.

F. HAMBATAN DALAM PEMILIHAN MEDIA PEMBELAJARAN

Penggunaan media pembelajaran sangat menarik perhatian peserta didik karena dapat membangkitkan semangat mereka untuk belajar. Namun, ada beberapa alasan guru tidak sering menggunakan media pembelajaran. Agar tujuan dan proses pembelajaran tidak terganggu, beberapa hal ini harus segera diselesaikan oleh berbagai pihak. Hal tersebut antara lain (Puspitasari, 2019; Candra et al., 2020; Adi et al., 2021):

1. **Menggunakan media itu merepotkan.** Menggunakan media perlu persiapan seperti *power point, blog, internet,*

atau audio visual. Karena itu sebagian guru menganggap media merepotkan.

2. **Media itu canggih dan mahal.** Penggunaan media elektronik memang cenderung mahal, namun guru bisa menggunakan media sederhana dalam pembelajaran seperti botol bekas, kardus bekas, kaleng bekas, dan lain-lain, sehingga citra media pembelajaran tidak selalu menggunakan peralatan atau bahan yang mahal.
3. **Kurang terampil menggunakan media.** Keadaan ini terjadi karena beberapa faktor dari guru seperti takut mencoba, takut rusak, atau takut salah. Padahal sebenarnya kerusakan media karena digunakan adalah bagian dari proses menuju pengetahuan.
4. **Media itu hiburan.** *Mindset* ini bergantung kepada guru yang membawakannya, pembelajaran akan berjalan serius atau santai.
5. **Tidak tersedia di sekolah.** Sebenarnya hal ini bukan alasan, karena di zaman yang modern ini, semua media tersedia, murah hingga yang paling mahal. Media tinggal dipilih yang paling cocok untuk pembelajaran.
6. **Terbiasa menikmati ceramah.** Cara mengajar seperti ini paling umum dan murah. Selain itu, keingintahuan peserta didik yang rendah menyebabkan guru menjadi malas untuk menggunakan media pembelajaran.
7. **Kurangnya penghargaan dari atasan.** Bagian ini paling masuk akal dan sering terjadi di setiap sekolah. Pimpinan atau kepala sekolah kurang mengapresiasi usaha guru dalam mempersiapkan media pembelajaran. Meskipun menarik bagi peserta didik, namun tanpa dukungan atasan, seorang guru seolah-olah berjalan sendirian dalam mencerdaskan anak bangsa.

G. MEDIA GAMBAR

Media gambar adalah media dalam bentuk gambar yang dalam proses pembelajarannya mengandalkan indera penglihatan (Hakim et al., 2019). Media gambar adalah gambar yang dibuat atau hasil cetak yang ditempel di atas kertas manila, karton atau sejenisnya dan dibuat dengan tampilan yang bagus agar peserta didik tertarik dan memperhatikan materi apa yang disampaikan (Bayudi, 2020). Media gambar juga berarti segala sesuatu yang dibuat dalam bentuk visual, berisi informasi tertentu atau buah pikiran pencipta yang dapat membangkitkan kemauan berpikir oleh peserta didik (Safitri, 2020).

Informasi ini menjelaskan bahwa gambar adalah bentuk visual dua dimensi yang melibatkan indra penglihatan untuk menyampaikan informasi, ide, gagasan, dan peristiwa. Tujuannya adalah untuk memberi peserta didik kesempatan untuk memeriksa dan menganalisis apa yang digambarkan. Ini memungkinkan mereka untuk menerjemahkan konsep abstrak ke dalam dunia yang lebih nyata. Dengan mengubah simbol kata-kata menjadi bentuk yang lebih konkret, gambar dapat membantu peserta didik belajar. Misalnya guru akan menjelaskan proses metamorfosis pada kupu-kupu. Guru hanya memberikan skema atau siklus metamorfosis, dan peserta didik akan lebih mudah memahami gambar dibandingkan penjelasan guru.

H. JENIS MEDIA GAMBAR

Gambar adalah media belajar dalam bentuk visual yang diketahui memiliki pengaruh besar pada peserta didik dalam memberikan informasi akurat sehingga proses belajar dapat berlangsung dengan efektif dan menyenangkan. Contoh media gambar sebagai berikut:

1. **Poster.** Poster adalah ilustrasi gambar dan tulisan atau salah satunya, yang sederhana dimaksudkan untuk menarik perhatian, mudah diingat, dan dapat memahami materi yang diajarkan guru. Tujuannya untuk memotivasi, membujuk atau mempengaruhi agar peserta didik melaksanakan apa yang di tulis pada poster (R. Siregar & Nurjannah, 2022). Contoh poster seperti Gambar 7.1, berisi pesan untuk menghemat air.



Sumber: <https://www.rukita.co/>, 2024

Gambar 7.1. Poster

2. **Komik.** Komik adalah media gambar yang berfungsi sebagai alat untuk memperjelas topik, menarik perhatian dan minat peserta didik, meningkatkan pemahaman peserta didik, menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik, dan mendorong mereka untuk belajar. Dalam komik ada aktor yang terlibat pada pesan yang ingin disampaikan (Gunawan & Sujarwo, 2022). Bentuk komik seperti pada Gambar 7.2. Komik tersebut mengajak kepada peserta didik di dalam kelas agar rajin belajar seperti Lina dan Raka.



Sumber: <https://komik.pendidikan.id/>, 2024

Gambar 7.2. Komik

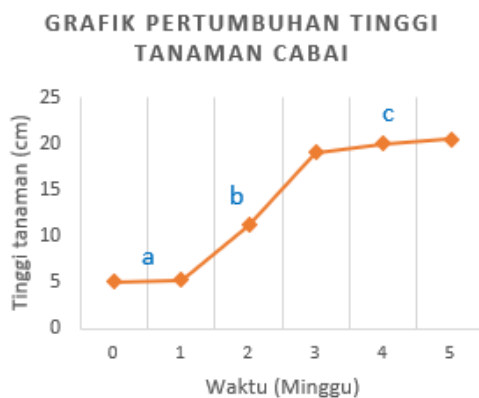
- 3. Gambar Fotografi.** Gambar fotografi atau lebih dikenal dengan foto merupakan gambar yang dibuat dengan cara diambil gambarnya menggunakan kamera. Foto, berisi objek atau peristiwa terkini yang realistik (Sukardi, 2018). Contoh foto seperti pada Gambar 7.3. Foto ini berisi objek tentang kesederhanaan makanan anak-anak di suatu daerah pedalaman, dan memberi pesan kepada peserta didik untuk bersyukur dengan makanan yang ada di rumah.



Sumber: <https://zonamahapeserta.didik.id/>, 2023

Gambar 7.3. Foto

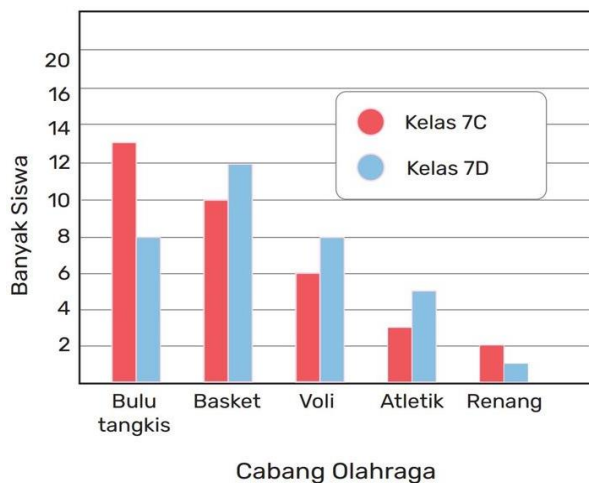
4. **Grafik.** Grafik adalah media gambar yang digunakan untuk menyajikan suatu perkembangan. Media grafik terbentuk melalui perpaduan angka, huruf dan garis (Manshur & Rodhi, 2022). Contoh grafik adalah seperti pada Gambar 7.4. Grafik itu menunjukkan hubungan antara waktu dan tinggi tanaman cabai. Semakin lama waktu yang diperlukan, semakin tinggi batang cabai.



Sumber: <https://roboguru.ruangguru.com>, 2024

Gambar 7.4. Grafik

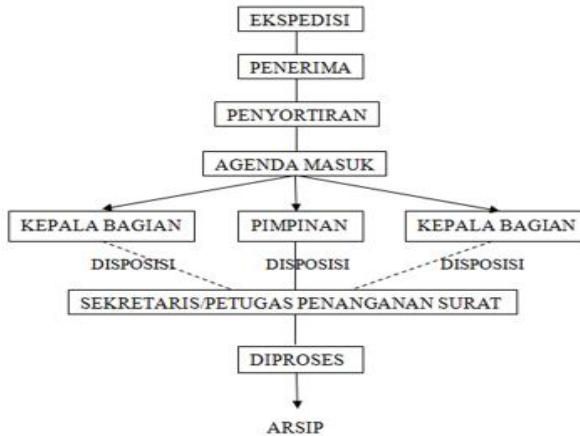
5. **Diagram.** Diagram adalah media gambar yang digunakan untuk menunjukkan atau menerangkan suatu keadaan, misalnya jumlah penduduk, perbandingan jumlah laki-laki dan perempuan, atau distribusi suatu produk di suatu daerah (Rochman & Kelana, 2022). Diagram bisa dalam bentuk batang atau lingkaran. Contoh bentuk diagram batang yaitu pada Gambar 7.5. Diagram batang ini menunjukkan perbandingan antara kelas 7C dan 7D yang berminat dalam 5 cabang olahraga.



Sumber: <https://www.detik.com/edu/>, 2023

Gambar 7.5. Diagram batang

6. **Bagan.** Bagan adalah jenis media yang terdiri dari kombinasi media foto dan grafis yang dimaksudkan untuk menggambarkan suatu konsep secara sistematis. Fungsinya termasuk membandingkan, menampilkan proses, jumlah relatif, klasifikasi, dan organisasi (Manshur & Rodhi, 2022). Contoh bagan dapat dilihat pada Gambar 7.6. Bagan tersebut menunjukkan proses penanganan surat.



Sumber: <https://www.delinewstv.com>, 2021

Gambar 7.6. Bagan

I. FUNGSI MEDIA GAMBAR

Media gambar berfungsi membantu kelancaran proses pembelajaran dan efektivitas pencapaian tujuan belajar. Singkatnya, media gambar memiliki fungsi sebagai berikut (Magdalena et al., 2020):

1. Menimbulkan daya tarik bagi peserta didik.
2. Memudahkan pemahaman peserta didik.
3. Memperjelas bagian penting dalam pembelajaran.
4. Menghadirkan objek yang sebenarnya ke dalam kelas.
5. Mengubah konsep abstrak menjadi lebih konkret.
6. Mencapai tujuan belajar dengan suasana yang menarik dan menyenangkan.

Enam pokok fungsi media gambar, yaitu (Suprihatiningrum, 2017):

1. Atensi, yaitu membuat peserta didik tertarik dengan gambar karena keunikannya
2. Motivasi, yaitu agar peserta didik lebih rajin untuk mempelajari materi

3. Afeksi, yaitu emosi dan sikap yang baik pada materi pelajaran dan orang lain
4. Kompensatori, bertujuan untuk mengakomodasi peserta didik yang lemah dalam menerima dan memahami pelajaran, menjadi lebih baik.
5. Psikomotorik, yaitu memfasilitasi peserta didik untuk aktivitas motorik.
6. Evaluasi, yaitu agar peserta didik merespons pembelajaran dengan baik.

Dengan menggunakan media gambar, guru dapat membuat materi pelajaran menjadi lebih menarik dan lebih mudah dipahami. Ini tidak hanya memungkinkan peserta didik untuk berkhayal dan membayangkan, tetapi juga memberi mereka kesempatan untuk melihat secara langsung topik yang dipelajari. Ini dapat meningkatkan keinginan guru untuk mendorong peserta didik untuk belajar dengan baik dan mengatasi sikap pasif mereka selama proses pembelajaran.

J. PRINSIP PEMILIHAN MEDIA GAMBAR

Pemilihan ini merujuk pada pertimbangan seorang guru. Media gambar harus cocok dengan karakteristik peserta didik agar materi yang sedang diajarkan dapat dipahami. Prinsip yang harus dipegang antara lain sebagai berikut (Nuralim, 2022; Sari & Putri, 2018; Marpanaji et al., 2018):

1. **Asli.** Gambar diambil dari situasi dan kondisi yang sebenarnya, tidak diubah atau dibuat-buat sehingga tampak baik.
2. **Sederhana.** Gambar yang simpel, tidak rumit, tidak terlalu banyak ornamen, akan menimbulkan kesan dan daya tarik tersendiri bagi peserta didik.
3. **Artistik.** Gambar tampak cantik dan menunjukkan sesuatu hal yang sedang dibicarakan atau sedang dilakukan,

sehingga membangkitkan motivasi peserta didik untuk ingin tahu lebih jauh terhadap gambar yang sedang dibahas.

4. **Memiliki nilai fotografi.** Peserta didik menyukai sumber yang lebih menarik sehingga imajinasi mereka lebih berkembang dan materi pembelajaran yang di bahas akan lebih mudah diingat .
5. **Populer.** Cukup terkenal atau mudah ditemukan pada lingkungan terdekat, dimana gambar tersebut telah cukup dikenal oleh peserta didik, sehingga seakan terjadi interaksi antara gambar dengan peserta didik.
6. **Dinamis,** tidak kaku, guna mengakomodasi perbedaan karakteristik peserta didik.
7. **Variasi.** Gambar harus bervariasi atau tidak hanya satu jenis. Tujuannya untuk memperkuat ingatan, kemudian peserta didik dapat mengulangi pembelajaran di lain kesempatan.
8. **Cocok.** Kecocokan ini jelas antara gambar dan materi pelajaran. Dengan cara ini peserta didik mudah memahami suatu konsep berdasar kenyataan pada gambar.

Media gambar pada akhirnya dipilih untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, memperkuat pengetahuan dan keterampilan yang penting bagi peserta didik, dan sesuai dengan bahan atau materi yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar.

K. KELEBIHAN DAN KEKURANGAN MEDIA GAMBAR

Media gambar juga memiliki kelebihan dan kekurangannya seperti media lain. Namun hal ini hendaknya menjadi referensi bagi guru untuk menempatkan media gambar pada situasi dan kondisi yang sesuai. Adapun kelebihan media gambar antara lain:

1. Lebih realistis dibanding media verbal
2. Fleksibel. Dapat digunakan di sekolah dasar hingga perguruan tinggi
3. Murah, banyak tersedia di buku, internet atau media lainnya
4. Mudah diambil dari lingkungan sekitar menggunakan kamera *handphone*
5. Materi pelajaran lebih mudah dipahami
6. Memperkuat motivasi belajar karena rasa ingin tahu terhadap gambar yang menarik
7. Gambar sangat membantu dalam mengingat informasi dan memperkuat pemahaman pada konsep abstrak
8. Gambar sangat membantu meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memahami konsep yang kompleks

Kekurangan penggunaan media gambar diantaranya (Nuralim, 2022; Sari & Putri, 2018; Marpanaji et al., 2018):

1. Beberapa peserta didik kurang mampu menginterpretasi makna dari gambar yang ditampilkan.
2. Gambar hanya menekankan persepsi indera penglihatan.

Kesimpulannya media gambar memiliki kelebihan karena lebih konkret dan realistis dibandingkan dengan media verbal. Kemudian harga yang murah dan dapat menjelaskan masalah apa saja kepada orang-orang dari semua usia. Gambar dapat disampaikan penjelasannya dengan mudah tanpa memerlukan peralatan khusus. Media gambar memiliki kelemahan karena hanya menekankan indera penglihatan, dan agak sulit diterapkan untuk beberapa peserta didik yang pasif dan kurang tanggap dalam menginterpretasi.

L. KESIMPULAN

Media gambar menjadi salah satu media pembelajaran efektif yang dapat digunakan dalam pembelajaran di dalam

kelas. Gambar menyajikan fakta terkini yang konkret, lugas, nyata, dan menarik perhatian peserta didik. Baik gambar fotografi, poster, ataupun komik, dapat digunakan dengan mudah disesuaikan dengan materi pelajaran yang sedang disampaikan. Penggunaannya juga sangat fleksibel tidak terbatas pada ruang dan waktu. Poin penting dengan menggunakan media gambar ini adalah tercapainya tujuan pembelajaran IPA pada diri peserta didik dengan memiliki sikap ilmiah. Selain itu, dukungan teknologi informasi yang membuat gambar semakin menarik akan meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N. H., Wahdi, Y. W., Dewi, I. P., Samala, A. D., Lubis, A. L., & Devega, A. T. (2021). *The Effectiveness of Learning Media as a Supporter of Online Learning in Computer Networking Courses. Journal of Information Technology and Education / Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan, 14*(3), 278–283.
- Aini, W. N. (2013). *Instructional Media in Teaching English to Young Learners: A Case Study In Elementary Schools in Kuningan. Journal of English and Education, 1*(1), 196–205.
- Al-Umran, K. (2004). *Teaching tips - 10 factors in media selection. J Family Community Med, 11*(3), 23012062.
- Bayudi, A. (2020). Penggunaan Media Gambar dalam Proses Pembelajaran dapat Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Sekolah Dasar. *SHEs: Conference Series, 3*(4), 1368–1372. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Candra, O., Elfizon, E., Islami, S., & Yanto, D. T. P. (2020). Penerapan Multimedia Interaktif Power Point Pada Mata Diklat Dasar Dan Pengukuran Listrik. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, 4*(2), 87. <https://doi.org/10.22373/crc.v4i2.6660>

- de Houwer, J., Barnes-Holmes, D., & Moors, A. (2013). *What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning*. *Psychonomic Bulletin and Review*, 20(4), 631–642. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0386-3>
- Fahmi, Setiadi, I., Elmawati, D., & Sunardi. (2019). *Discovery Learning Method for Training Critical Thinking Skills of Students*. *European Journal of Education Studies*, 6(3), 11–22. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3345924>
- Gunawan, P., & Sujarwo. (2022). Pemanfaatan Komik Sebagai Media Pembelajaran Sejarah dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta didik. *Journal of History Education and Historiography*, 6(1), 2022.
- Hakim, A. L., Anggraini, Y., Fitriani, R., & Haqiqi, A. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Gambar Dalam Pembelajaran Sejarah. *Islamic Studies*, 3(2), 131–136. <http://e-journal.iain-palangkaraya.ac.id/index.php/TF>
- Hanif, M. (2020). *The development and effectiveness of motion graphic animation videos to improve primary school students' sciences learning outcomes*. *International Journal of Instruction*, 13(4), 247–266. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13416a>
- <https://komik.pendidikan.id/>. (2024). Komik PraSekolah - Aku Rajin.
- <https://roboguru.ruangguru.com>. (2024). Question.
- <https://www.delinewstv.com>. (2021). Buku Agenda Surat Masuk Sistem Abjad.
- <https://www.detik.com/edu/>. (2023). Diagram Batang: Definisi, Jenis, Contoh, dan Cara Membuatnya.
- <https://www.rukita.co/>. (2024). 18 Contoh Gambar Poster Lingkungan yang Mudah Digambar, Lengkap! Tips Membuat Poster yang Menarik dan Mudah Digambar.
- <https://zonamahapeserta.didik.id/>. (2023). Mirisnya Momen Anak-anak di Papua Rebutan Makan Nasi Putih Seadanya

dengan Begitu Lahapnya.

- Huriyah, & Hidayat, A. (2022). *SECTIONS Model Analysis for Pre-service English Teachers' Media Selection in Pandemic Covid 19. International Journal of Instruction, 15(3), 599–610.* <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15333a>
- Kalyani, D., & Rajasekaran, K. (2018). *Innovative teaching and learning strategies. ASEE Annual Conference Proceedings, 3, 1395–1406.* <https://doi.org/10.18260/1-2--12270>
- Magdalena, I., Roshita, Pratiwi, S., Pertiwi, A., & Damayanti, A. P. (2020). Penggunaan Media Gambar dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta didik Kelas IV di SD Negeri 3 Ranomeeto. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan, 20(1), 334–346.* <https://doi.org/10.30651/didaktis.v20i1.4139>
- Manshur, A., & Rodhi, A. (2022). Pengembangan Media Grafis dalam Pembelajaran. *Al-Aufa: Jurnal Pendidikan dan Kajian Keislaman, 2(2), 1–13.* <https://doi.org/10.36840/alaufa.v2i2.313>
- Marpanaji, E., Mahali, M. I., & Putra, R. A. S. (2018). *Survey on How to Select and Develop Learning Media Conducted by Teacher Professional Education Participants. Journal of Physics: Conference Series, 1140(1).* <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1140/1/012014>
- Mora, H., Signes-Pont, M. T., Fuster-Guilló, A., & Pertegal-Felices, M. L. (2020). *A collaborative working model for enhancing the learning process of science & engineering students. Computers in Human Behavior, 103(July 2019), 140–150.* <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.008>
- Nuralim, I. (2022). *The Use of Image Media in Learning Writing At SD/MI. Ichss, 432–437.*
- Panggabean, F., Simanjuntak, M. P., Florenza, M., Sinaga, L., & Rahmadani, S. (2021). Analisis Peran Media Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP

- [Analysis of the Role of Learning Video Media in Improving Middle School Science Learning Outcomes]. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia (JPPIPA)*, 2(1), 7–12.
- Peng, M. Y. P., Feng, Y., Zhao, X., & Chong, W. L. (2021). *Use of Knowledge Transfer Theory to Improve Learning Outcomes of Cognitive and Non-cognitive Skills of University Students: Evidence From Taiwan. Frontiers in Psychology*, 12(March), 1–11.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.583722>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Peserta didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
<http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- Resti, R., & Rachmijati, C. (2020). *Analysis the Use of Instructional Media on Teaching English To Young Learner At Elementary School in Bandung. PROJECT (Professional Journal of English Education)*, 3(4), 453.
<https://doi.org/10.22460/project.v3i4.p453-458>
- Rochman, F., & Kelana, J. B. (2022). Pembelajaran Pemahaman Mengenai Diagram Batang Pada Peserta didik SD Kelas IV Melalui Model Project Based Learning. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 5(2614–4093), 797.
<https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/collase/article/view/5744>
- Safitri, A. (2020). Penggunaan Media Gambar. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 20(1), 24–36.
- Sanjaya, W. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Prenada Media Group.
- Sari, M. K., & Putri, Y. (2018). *The Implementation of Using Picture Media on Teaching Present Continuous Tense*.

LANGUAGE CIRCLE: Journal of Language and Literature, 13(October), 7.

- Shabiralyani, G., Hasan, K. S., Hamad, N., & Iqbal, N. (2015). *Impact of Visual Aids in Enhancing the Learning Process Case Research: District Dera Ghazi Khan. Journal of Education and Practice*, 6(19), 226–233.
- Siregar, J., Riniati, W. O., Aziz, F., Mahendika, D., & Abdullah, D. (2023). *The Role Of Pictures And Videos In The Learning Independence Of Elementary School Students. Journal on Education*, 05(04), 13559.
- Siregar, R., & Nurjannah. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Poster 3 Dimensi Berbasis Pendekatan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 01(03), 258–271.
- Sukardi. (2018). Pengaruh Media Gambar Fotografi Terhadap Kemampuan Menulis Deskripsi Peserta didik Kelas XI SMA Muhammadiyah 23 Jakarta Timur. 01(1), 34–44.
- Suprihatiningrum, J. (2017). Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi. Ar-Ruzz Media.
- Sutrisna, N., & Gusnidar. (2022). Pengembangan Buku Peserta didik Berbasis Inkuiri Pada Materi IPA. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2859–2868. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/1241>
- Umoh, M., Sheik, I., & Isong, M. B. (2020). *Teaching and Learning With Technology. Integrating Technology in English Language Arts Teacher Education*, 7(5), 25–49. <https://doi.org/10.4324/9780429433689-2>

PROFIL PENULIS



Budi Eko Wahyudi, S.Pd., M.Si.

Penulis lahir di Muba pada 3 Juni 1988. Penulis menempuh pendidikan SD hingga SMA di kabupaten Banyuasin. Selanjutnya penulis lulus Strata 1 di Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sriwijaya, Indralaya, tahun 2013, dengan judul penelitian “Efek Teratogenik Ekstrak Daun Keji Beling (*Strobilanthes crispus* Bl.) terhadap Fetus Mencit (*Mus musculus*)

Galur Sub *Swiss Webster* serta Rancangan Pembelajarannya pada Sekolah Menengah Atas. Penulis lulus Strata 2 di Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Tahun 2022, dengan judul penelitian “Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Fraksi Daun Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.). Saat ini, penulis bekerja sebagai Tenaga Kependidikan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya, sekaligus sedang menempuh pendidikan Strata 3 di Program Studi Doktor Ilmu MIPA, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Indralaya, dengan judul penelitian “Eksplorasi Fungi Endofitik Tanaman Ciplukan (*Physalis angulata* L.) yang Berpotensi sebagai Sumber Antioksidan dan Antibakteri”

BAB 8

PEMANFAATAN VIDEO ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Egidius Dewa

Universitas Katolik Widya Mandira, Kota Kupang - NTT

E-mail: egidiusdewa@unwira.ac.id

A. PENDAHULUAN

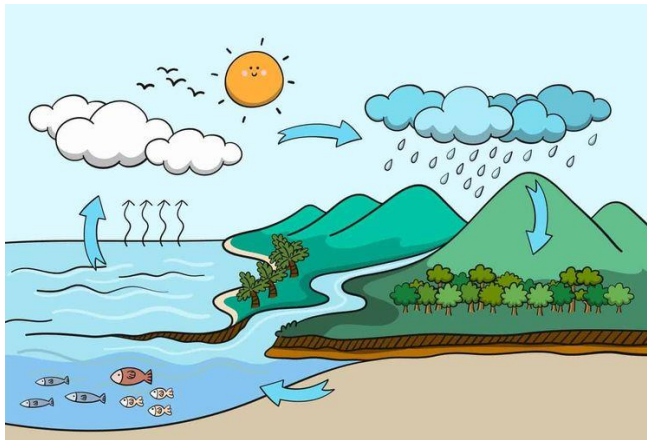
Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memerlukan kreativitas dan inovasi dalam metode pengajarannya. Teknologi memiliki peran penting dalam memperkaya pengalaman belajar siswa di tengah tantangan ini. Salah satu teknologi yang kian diminati adalah penggunaan video animasi. Video animasi mampu mengubah konsep-konsep IPA yang abstrak dan sulit dipahami menjadi lebih nyata dan mudah dipahami oleh siswa. Dengan animasi, fenomena ilmiah yang tidak bisa diamati secara langsung di kelas dapat divisualisasikan dengan jelas, sehingga meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap mata pelajaran IPA.

Bab ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam peran dan manfaat video animasi dalam pembelajaran IPA. Penggunaan video animasi bukan hanya sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai media yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Pembahasan ini diharapkan dapat menemukan strategi yang efektif dalam mengintegrasikan video animasi ke dalam proses pembelajaran IPA, sehingga mampu memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, bab ini juga berupaya memberikan panduan bagi para pendidik dalam memanfaatkan teknologi animasi secara optimal dalam kegiatan belajar mengajar.

Pembahasan dalam bab ini mencakup beberapa aspek utama terkait penggunaan video animasi dalam pembelajaran IPA. Pertama, akan dibahas definisi dan jenis-jenis video animasi yang dapat digunakan dalam konteks pendidikan. Selanjutnya, pembahasan akan fokus pada penerapan video animasi dalam kurikulum IPA dan strategi-strategi yang dapat diterapkan di kelas. Terakhir, akan dianalisis dampak penggunaan video animasi terhadap pemahaman siswa dan tantangan yang mungkin dihadapi dalam prosesnya. Dengan pendekatan yang komprehensif ini, diharapkan bab ini dapat memberikan wawasan yang mendalam mengenai potensi video animasi sebagai alat pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam bidang IPA.

B. DEFINISI DAN JENIS VIDEO ANIMASI

Video animasi adalah teknik visual yang menciptakan ilusi gerakan dengan menampilkan rangkaian gambar secara berurutan. Setiap gambar pada animasi biasanya merupakan perubahan kecil dari gambar sebelumnya, dan ketika diputar dengan kecepatan tertentu, gambar-gambar tersebut terlihat bergerak (Huda & Ardi, 2021). Animasi berbeda dari video tradisional karena animasi tidak memerlukan pengambilan gambar dari dunia nyata. Sebaliknya, animasi dibuat dari gambar-gambar yang dihasilkan secara manual atau menggunakan komputer, yang memungkinkan penciptaan adegan dan karakter yang tidak mungkin direkam di dunia nyata. Dalam konteks pembelajaran IPA, animasi memberikan kesempatan untuk mengilustrasikan konsep-konsep ilmiah yang kompleks dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami (Alfiansyah, 2024).



Gambar 8.1. Animasi Siklus Air

Gambar di atas menggambarkan bagaimana animasi dapat memvisualisasikan proses ilmiah, seperti siklus air, yang mungkin sulit dipahami hanya melalui penjelasan verbal atau gambar statis. Dengan animasi, siswa dapat melihat setiap langkah proses tersebut dalam urutan yang jelas dan terperinci. Inilah salah satu kelebihan utama animasi dibandingkan video tradisional: kemampuannya untuk menghidupkan konsep-konsep abstrak yang tidak bisa direkam langsung dari kenyataan.

Ada beberapa jenis video animasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA, masing-masing dengan kelebihan dan aplikasi yang berbeda. Animasi 2D, misalnya, adalah jenis animasi yang paling sederhana dan paling umum digunakan. Dalam animasi 2D, gambar-gambar yang dihasilkan hanya memiliki dua dimensi, yaitu panjang dan lebar, seperti yang terlihat pada layar komputer atau televisi (Puspitasary et al., 2021). Meskipun sederhana, animasi 2D sangat efektif dalam menjelaskan konsep dasar IPA, seperti gerak benda atau perubahan wujud zat.

Tabel 8.1. Perbandingan Jenis-Jenis Animasi

No	Jenis Animasi	Deskripsi	Kelebihan	Contoh Penggunaan dalam IPA
1	2D	Gambar datar tanpa kedalaman.	Sederhana, biaya rendah	Menjelaskan siklus air, gerak benda.
2	3D	Gambar dengan kedalaman dan perspektif	Realistis, menarik	Visualisasi struktur molekul, simulasi fisika
3	<i>Stop-Motion</i>	Objek nyata yang difoto satu per satu untuk menciptakan gerakan	Taktile, nyata	Eksperimen sains sederhana, demonstrasi perubahan fisik

Animasi 3D merupakan jenis animasi lain yang lebih kompleks, yang menambahkan dimensi kedalaman pada gambar (Zebua et al., 2020). Ini memungkinkan penciptaan visual yang lebih realistis dan mendalam, yang sangat berguna dalam menjelaskan konsep-konsep IPA yang lebih rumit, seperti struktur molekul atau simulasi proses fisika . Misalnya, dalam pembelajaran tentang tata surya, animasi 3D dapat digunakan untuk menunjukkan orbit planet-planet dalam ruang tiga dimensi, memberikan pemahaman yang lebih baik kepada siswa mengenai posisi dan gerakan mereka (Satria et al., 2023).

Stop-motion adalah jenis animasi lain yang melibatkan pengambilan gambar satu per satu dari objek nyata, yang kemudian digerakkan sedikit demi sedikit untuk menciptakan

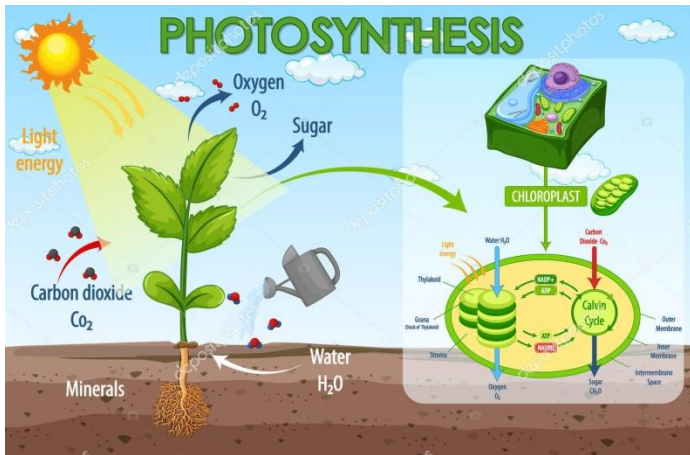
ilusi gerakan ketika gambar-gambar tersebut diputar secara berurutan (Sukirman & Yuliana, 2018). Jenis animasi ini sering digunakan dalam eksperimen IPA sederhana di mana siswa dapat melihat perubahan fisik secara bertahap, seperti pertumbuhan tanaman atau pembentukan kristal. Meskipun *stop-motion* memerlukan waktu dan usaha lebih banyak dibandingkan dengan animasi 2D atau 3D, hasilnya bisa sangat memuaskan dan memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata (Sandyka et al., 2020).

C. PERAN VIDEO ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Dalam era digital saat ini, peran teknologi dalam pendidikan semakin signifikan, terutama dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks. Video animasi menjadi salah satu alat yang sangat efektif dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Dengan visualisasi yang dinamis dan interaktif, video animasi dapat menjelaskan konsep-konsep abstrak dan fenomena ilmiah yang sulit dipahami hanya melalui teks atau gambar statis (Oka, 2022). Berikut adalah beberapa peran dari penggunaan video animasi dalam pembelajaran IPA, yaitu:

1. **Meningkatkan Pemahaman Konsep Abstrak.** Video animasi memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang kompleks dan abstrak. Banyak konsep dalam IPA yang sulit dipahami jika hanya dijelaskan secara verbal atau melalui teks dan gambar statis. Misalnya, konsep tentang struktur atom, siklus air, atau proses fotosintesis sering kali memerlukan pemahaman visual untuk bisa dipahami secara mendalam. Dengan menggunakan animasi, konsep-konsep ini dapat divisualisasikan secara dinamis sehingga siswa dapat melihat bagaimana proses-proses tersebut terjadi dalam

waktu nyata. Animasi memungkinkan siswa untuk mengikuti langkah demi langkah suatu proses ilmiah, yang pada akhirnya membantu mereka untuk membangun pemahaman yang lebih kuat dan mendalam (Baihaqi & Utama, 2022).



Gambar 8.2. Ilustrasi Video Animasi Proses Fotosintesis

Pada Gambar 8.2 menggambarkan bagaimana animasi dapat memvisualisasikan proses fotosintesis, menunjukkan bagaimana cahaya matahari diubah menjadi energi oleh tumbuhan. Dengan visualisasi ini, siswa dapat melihat proses yang sulit dipahami ini secara lebih konkret, yang meningkatkan kemampuan mereka untuk memahami dan mengingat konsep tersebut.

2. **Mengatasi Keterbatasan Pengamatan Langsung.** Salah satu tantangan dalam pembelajaran IPA adalah keterbatasan dalam melakukan pengamatan langsung terhadap fenomena alam. Beberapa fenomena terlalu cepat, terlalu lambat, atau terlalu kecil untuk diamati secara langsung dalam lingkungan kelas. Misalnya, gerakan elektron dalam atom atau perkembangan embrio pada hewan adalah proses yang

tidak bisa diamati secara langsung oleh siswa. Animasi memainkan peran penting dalam mengatasi keterbatasan ini dengan menghadirkan visualisasi yang memungkinkan siswa untuk melihat dan memahami fenomena tersebut. Dengan animasi, proses yang berlangsung dalam hitungan detik atau tahun bisa dipercepat atau diperlambat sesuai kebutuhan, membuatnya lebih mudah dipelajari oleh siswa (Sandyka et al., 2020).

3. **Memotivasi Siswa.** Penggunaan video animasi dalam pembelajaran IPA juga memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan minat dan motivasi siswa. Animasi, dengan warna-warni dan gerakannya yang menarik, mampu menangkap perhatian siswa lebih baik daripada metode pengajaran tradisional. Ketika siswa tertarik dengan materi yang disajikan, mereka cenderung lebih fokus dan lebih termotivasi untuk belajar. Hal ini terutama penting dalam pembelajaran IPA yang sering kali dianggap sulit atau membosankan oleh siswa. Dengan animasi, topik yang sulit bisa menjadi lebih menarik dan mudah diikuti, yang pada akhirnya dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Marianto et al., 2024).

Tabel 8.2. Hubungan Metode Pembelajaran dengan Minat dan Motivasi Siswa

No.	Metode Pembelajaran	Tingkat Minat Siswa	Tingkat Motivasi Siswa
1	Pengajaran Verbal	Sedang	Rendah
2	Pengajaran dengan Gambar	Tinggi	Sedang
3	Pengajaran dengan Video Animasi	Sangat Tinggi	Tinggi

Sumber: (Hapsari & Zulherman, 2021)

Data pada Tabel 8.2 di atas menunjukkan bahwa penggunaan video animasi secara signifikan meningkatkan minat dan motivasi siswa dibandingkan dengan metode pengajaran lain. Ketika siswa lebih termotivasi, mereka cenderung belajar dengan lebih antusias, yang akhirnya berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik dan hasil belajar yang lebih baik.

4. **Mempermudah Pembelajaran Konsep Dinamis.** Konsep-konsep dinamis, seperti pergerakan planet dalam tata surya atau arus listrik dalam rangkaian, sering kali sulit dipahami jika hanya dijelaskan melalui teks atau gambar diam. Video animasi memungkinkan siswa untuk melihat konsep-konsep ini dalam bentuk gerakan yang realistis dan sesuai dengan kenyataan ilmiah. Misalnya, dengan menggunakan animasi, siswa dapat melihat bagaimana planet-planet bergerak mengelilingi matahari dengan kecepatan yang bervariasi dan dalam jalur orbit yang berbeda. Hal ini membantu siswa untuk memahami sifat dinamis dari fenomena tersebut dan mengaitkannya dengan konsep-konsep IPA lainnya (Putri et al., 2022); (Radja et al., 2023).
5. **Meningkatkan Keterlibatan Siswa dalam Proses Pembelajaran.** Salah satu kelebihan utama video animasi adalah kemampuannya untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan animasi, siswa tidak hanya menjadi penonton pasif tetapi juga dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Misalnya, animasi interaktif memungkinkan siswa untuk mengontrol jalannya cerita atau eksperimen, memberikan mereka kesempatan untuk mengeksplorasi dan bereksperimen dengan berbagai variabel. Ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik tetapi juga membantu

siswa untuk memahami konsep-konsep IPA secara lebih mendalam melalui pengalaman langsung (Kristianto et al., 2023).

6. **Meningkatkan Pemahaman Melalui Visualisasi Berulang.** Animasi memungkinkan pemutaran ulang yang memudahkan siswa untuk mengulang dan memperdalam pemahaman mereka terhadap suatu konsep. Dalam pembelajaran IPA, kemampuan untuk mengulang visualisasi adalah kunci untuk memahami proses yang kompleks. Misalnya, siswa dapat mengulang animasi tentang proses respirasi seluler beberapa kali hingga mereka benar-benar memahami bagaimana oksigen digunakan oleh sel untuk menghasilkan energi. Dengan kemampuan untuk mengontrol kecepatan dan arah animasi, siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri, yang sangat membantu dalam memastikan pemahaman yang mendalam (Novita & Putra, 2017).
7. **Menggabungkan Pembelajaran Multimodal.** Video animasi menggabungkan berbagai modalitas pembelajaran, seperti visual, auditori, dan kinestetik, yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dalam animasi, visualisasi gambar bergerak dikombinasikan dengan narasi atau teks yang mendukung, sehingga siswa dapat menerima informasi melalui lebih dari satu jalur sensorik (Manjillatul Urba et al., 2024). Misalnya, dalam animasi tentang siklus air, siswa tidak hanya melihat bagaimana air menguap dan mengembun tetapi juga mendengar penjelasan yang memperkuat pemahaman mereka. Pembelajaran multimodal ini memungkinkan siswa untuk lebih mudah mengingat dan memahami konsep-konsep IPA.
8. **Menyederhanakan Proses Kompleks.** Proses-proses kompleks yang terdiri dari banyak tahapan dapat disederhanakan dengan bantuan animasi. Misalnya, animasi

tentang rantai makanan dapat menunjukkan langkah-langkah interaksi antara produsen, konsumen, dan pengurai dalam ekosistem secara berurutan dan jelas. Animasi ini memungkinkan siswa untuk melihat bagaimana energi mengalir melalui ekosistem, dari tumbuhan hingga hewan karnivora, dengan cara yang sederhana dan mudah diikuti. Dengan demikian, animasi membantu menyederhanakan proses yang rumit, membuatnya lebih mudah dipahami oleh siswa dari berbagai tingkatan (Putra et al., 2022).

D. IMPLEMENTASI VIDEO ANIMASI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Video animasi menawarkan pendekatan yang menarik dan interaktif untuk menyampaikan konsep-konsep ilmiah, membuat materi pelajaran lebih mudah dipahami dan diingat oleh siswa. Sub bab ini akan membahas secara mendalam tentang implementasi video animasi dalam pembelajaran IPA. Dengan memahami bagaimana video animasi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, diharapkan pendidik dapat memanfaatkannya secara optimal untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam materi IPA, yaitu:

1. Penerapan Animasi 2D dalam Pembelajaran IPA.

Animasi 2D sering digunakan dalam pembelajaran IPA untuk mengilustrasikan proses yang melibatkan perubahan fase materi atau pergerakan benda. Misalnya, animasi yang menunjukkan proses kondensasi dapat membantu siswa memahami bagaimana uap air berubah menjadi cairan ketika mendingin. Dengan menggunakan animasi, setiap tahap dari proses ini dapat dijelaskan secara rinci, dari peningkatan kelembapan di udara hingga terbentuknya tetesan air pada permukaan dingin. Animasi 2D sangat efektif dalam konteks ini karena kesederhanaannya memungkinkan fokus pada perubahan yang terjadi dalam

proses tersebut tanpa gangguan visual yang berlebihan (Soenyoto, 2017). Animasi seperti ini dapat membantu siswa memvisualisasikan proses yang mungkin sulit mereka pahami hanya melalui teks atau gambar diam. Kelebihan animasi 2D dalam pembelajaran IPA adalah kemampuannya untuk menyoroti setiap langkah dalam proses ilmiah, memudahkan siswa untuk mengikuti dan memahami alur peristiwa.

2. Penerapan Animasi 3D dalam Pembelajaran IPA.

Animasi 3D menawarkan tingkat visualisasi yang lebih tinggi, yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep-konsep IPA yang lebih kompleks. Misalnya, dalam pembelajaran tentang struktur atom, animasi 3D dapat menampilkan inti atom dan elektron yang mengelilinginya dalam ruang tiga dimensi, memberikan siswa gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana partikel-partikel tersebut berinteraksi. Dengan animasi 3D, siswa dapat melihat dari berbagai sudut pandang, memungkinkan mereka untuk memahami struktur dan fungsi atom dengan lebih baik. Animasi 3D seperti ini tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memberikan kedalaman pemahaman yang lebih besar tentang konsep-konsep ilmiah yang abstrak. Keunggulan animasi 3D adalah kemampuannya untuk membuat siswa merasakan kedalaman dan perspektif, yang sangat membantu dalam memahami materi yang melibatkan ruang dan gerakan (Evelina et al., 2022).

3. Penerapan Animasi Stop-Motion dalam Pembelajaran

IPA. *Stop-motion* adalah teknik animasi yang unik karena menggunakan objek nyata yang digerakkan sedikit demi sedikit untuk menciptakan gerakan. Dalam konteks pembelajaran IPA, *stop-motion* dapat digunakan untuk menunjukkan perubahan bertahap yang terjadi dalam eksperimen atau proses alam (Sandyka et al., 2020).

Misalnya, sebuah animasi *stop-motion* dapat dibuat untuk menunjukkan pertumbuhan tanaman dari biji hingga menjadi tanaman dewasa. Setiap tahap pertumbuhan diambil gambarnya secara terpisah, dan ketika gambar-gambar ini diputar secara berurutan, mereka menciptakan ilusi pertumbuhan yang berkelanjutan. Teknik ini sangat efektif untuk memberikan pemahaman kepada siswa tentang proses yang berlangsung secara bertahap dan memerlukan waktu.

4. **Strategi Penggunaan di Kelas.** Strategi penggunaan video animasi di kelas sangat penting untuk memastikan bahwa media ini dapat digunakan secara efektif. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah metode *preview-discuss-review* di mana video animasi diputar di awal pelajaran untuk memperkenalkan konsep baru, diikuti dengan diskusi yang mendalam, dan kemudian diakhiri dengan menonton ulang video untuk memperkuat pemahaman (Zhou et al., 2017). Selain itu, guru dapat memberikan pertanyaan pemandu sebelum menonton video untuk mendorong siswa fokus pada poin-poin penting selama menonton. Setelah menonton, guru dapat mengajak siswa berdiskusi atau membuat rangkuman bersama untuk memastikan bahwa semua siswa memahami materi yang telah ditampilkan dalam animasi.
5. **Kriteria Pemilihan Video Animasi.** Pemilihan video animasi yang tepat sangat penting agar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa. Pertama, video harus relevan dengan materi yang diajarkan dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Misalnya, video yang digunakan untuk menjelaskan fotosintesis harus secara akurat menunjukkan proses-proses biokimia yang terjadi di dalam daun. Kedua, video animasi harus sesuai dengan tingkat pemahaman siswa; untuk siswa di tingkat dasar,

video dengan konsep yang sederhana dan visual yang menarik mungkin lebih efektif. Selain itu, durasi video juga harus diperhatikan, video yang terlalu panjang dapat mengurangi fokus siswa, sementara video yang terlalu pendek mungkin tidak cukup mendalam (Pratiwi & Kasriman, 2022). Tabel 8.3 memberikan panduan untuk memilih video animasi yang tepat berdasarkan berbagai kriteria, termasuk relevansi, tingkat kesulitan, durasi, dan kualitas visual.

Tabel 8.3. Kriteria Pemilihan Video Animasi

No	Kriteria	Deskripsi	Contoh Aplikasi
1	Relevansi	Sesuai dengan topik dan tujuan pembelajaran	Video fotosintesis untuk biologi.
2	Tingkat Kesulitan	Sesuai dengan tingkat pemahaman siswa	Animasi sederhana untuk siswa SD
3	Durasi	Tidak terlalu panjang atau pendek	Video 5-10 menit untuk topik spesifik
5	Kualitas Visual	Visual yang menarik dan jelas	Animasi 3D dengan warna yang terang

Sumber: (Astuti et al., 2021)

E. DAMPAK PENGGUNAAN VIDEO ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR

Penggunaan video animasi dalam pembelajaran IPA telah banyak dikaji melalui berbagai penelitian yang menunjukkan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Sebuah penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan bantuan video animasi memiliki peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional (Purba et al., 2022). Video animasi terbukti

membantu siswa memahami konsep yang kompleks dengan cara yang lebih mudah dan menyenangkan. Penelitian lain (O'Day, 2007) menunjukkan bahwa video animasi meningkatkan retensi jangka panjang siswa terhadap materi yang dipelajari, di mana siswa mampu mengingat dan menerapkan informasi yang diperoleh dari video animasi lebih baik daripada yang diperoleh melalui buku teks. Studi-studi ini menegaskan bahwa penggunaan video animasi tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga kemampuan siswa dalam mengingat dan menerapkan pengetahuan IPA.

Video animasi sangat efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang abstrak dan kompleks. Misalnya, konsep tentang gerak partikel dalam zat cair atau gas yang sulit divisualisasikan hanya dengan teks atau gambar statis, dapat dijelaskan dengan jelas melalui animasi. Animasi memungkinkan siswa untuk melihat secara langsung bagaimana partikel-partikel tersebut bergerak, berinteraksi, dan menyebabkan perubahan fisik atau kimia. Dengan demikian, konsep yang sebelumnya sulit dipahami menjadi lebih konkret dan mudah diingat. Sebuah studi yang dilakukan oleh (Ariesta & Movitaria, 2023) menemukan bahwa siswa yang mempelajari topik ini dengan menggunakan video animasi menunjukkan pemahaman yang lebih baik dan kemampuan yang lebih tinggi dalam menjelaskan konsep tersebut dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran tradisional.

Penggunaan video animasi dalam pembelajaran juga berdampak positif terhadap keterlibatan dan motivasi siswa. Animasi yang menarik secara visual dan interaktif cenderung meningkatkan minat siswa untuk belajar, yang pada gilirannya meningkatkan keterlibatan mereka selama proses pembelajaran. Sebuah penelitian oleh (Aprianti et al., 2023) menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan video animasi lebih aktif dalam berpartisipasi dalam diskusi kelas dan menunjukkan

minat yang lebih besar terhadap materi pelajaran. Selain itu, video animasi juga mampu mengurangi kebosanan yang sering dialami siswa selama pembelajaran konvensional, membuat mereka lebih termotivasi untuk mengikuti pelajaran dan mencapai hasil belajar yang lebih baik. Dengan kata lain, video animasi tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga membuat pembelajaran menjadi pengalaman yang lebih menyenangkan dan menantang.

F. KESIMPULAN

Bab ini mengulas secara komprehensif penggunaan video animasi dalam pembelajaran IPA, dengan penekanan pada definisi, jenis-jenis animasi, serta peranannya dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak. Video animasi terbukti efektif dalam memvisualisasikan materi yang kompleks, sehingga memudahkan siswa dalam memahaminya. Berbagai penelitian dan studi kasus mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa video animasi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA dan hasil belajar siswa secara signifikan.

Agar potensi video animasi dapat dimanfaatkan sepenuhnya, diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam implementasinya, termasuk peningkatan infrastruktur dan pelatihan bagi guru. Penelitian lanjutan juga penting untuk mengevaluasi efektivitas berbagai jenis animasi dan strategi pengajaran. Melalui kolaborasi antara pengembang konten dan pendidik, video animasi dapat disesuaikan dengan kurikulum dan kebutuhan siswa, menciptakan proses belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Integrasi teknologi ini tidak hanya memperkuat pemahaman siswa, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, menjadikannya langkah penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansyah, A. (2024). Perancangan dan Implementasi Media Pembelajaran Teknologi Layanan Jaringan Berbasis Mobile: Sebuah Pendekatan Inovatif Untuk Pendidikan. *Journal Creativity*, 2(1), 121–132. <https://doi.org/10.62288/creativity.v2i1.13>
- Ariesta, L., & Movitaria, M. A. (2023). *Analysis of the Application of Animated Video Media on Students' Understanding of Science Learning*. *International Journal of Research*, 1(1), 47. <https://doi.org/10.55062/ijr.2023.v1i1/320/1>
- Astuti, R., Nisak, N. maslikhatun, Nadlif, A., & Wulan Hajjatul Zamzania, A. (2021). *Animated video as a Media for Learning Science in Elementary School*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1779(1), 012051. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1779/1/012051>
- Baihaqi, I., & Utama, A. H. (2022). Pengembangan Video Animasi Pembelajaran pada Mata Pelajaran IPA Kelas IX. *J-INSTECH*, 3(1), 56. <https://doi.org/10.20527/j-instech.v3i1.8661>
- Evelina, M., Hadiati, S., Sukadi, E., Studi Pendidikan Fisika, P., & Pendidikan MIPA dan Teknologi, F. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Video Animasi 3D Berbasis Software Blender pada Materi Tata Surya Untuk Kelas Vii Smp Negeri 1 Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasinya (JPSA)*, 5(1), 1–6.
- Hapsari, G. P. P., & Zulherman, Z. (2021). Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2384–2394. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1237>
- Huda, A., & Ardi, N. (2021). *Teknik Multimedia dan Animasi*. UNP Press.

- Kristianto, K., Ki'i, O. A., & Dewa, E. (2023). Penerapan Simulasi PhET sebagai Virtual Laboratorium Pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 3 Kupang. *Magneton: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 1(1), 37–44. <https://doi.org/10.30822/magneton.v1i1.2046>
- Manjillatul Urba, Annisa Ramadhani, Arikah Putri Afriani, & Ade Suryanda. (2024). Generasi Z: Apa Gaya Belajar yang Ideal di Era Serba Digital? *Diajar: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 50–56. <https://doi.org/10.54259/diajar.v3i1.2265>
- Mariato, A., Simatupang, G. M., & Anwar, K. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Menggunakan Aplikasi Doratoon untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 5(1), 55–63.
- Novita, R., & Putra, M. (2017). Peran Desain Learning Trajectory Nilai Tempat Bilangan Berbantuan Video Animasi Terhadap Pemahaman Konsep Nilai Tempat Siswa Kelas II SD. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.22342/jpm.11.1.3802.43-56>
- O'Day, D. H. (2007). *The Value of Animations in Biology Teaching: A Study of Long-Term Memory Retention*. *CBE—Life Sciences Education*, 6(3), 217–223. <https://doi.org/10.1187/cbe.07-01-0002>
- Oka, G. P. A. (2022). *Media dan Multimedia Pembelajaran*. Pascal Books.
- Prameswari, N. K., & Ummah, N. (2022). *Analysis of animation videos in online learning in class IV students of MI Imam Syafi'i*. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(2), 380–394. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v7i2.16951>

- Pratiwi, N. I., & Kasriman, K. (2022). Pengembangan Media Video Animasi Interaktif pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV Materi Bentuk dan Fungsi Bagian Tumbuhan. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7257–7264. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3468>
- Purba, S. M., Situmorang, M. V., & Siagian, G. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger dengan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sel Kelas XI SMA Negeri 1 Siantar. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6), 15–22. <https://doi.org/10.56127/jukim.v1i06.314>
- Puspitasary, D. P., Sukma, N. D., & Sasmita, A. C. (2021). Dasar - Dasar Animasi. In *Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemedikbud*, 27(3).
- Putra, A. D., Alexandra, W., & Puspaningrum, A. S. (2022). Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android Untuk Pembelajaran Rantai Makanan Pada Hewan. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(1), 1–24. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i1.1840>
- Putri, A. G., Ganing, N. N., & Kristiantari, M. G. R. (2022). Video Animasi Materi Sistem Tata Surya Berorientasi *Problem Based Learning* dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(1), 106–116. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i1.45842>
- Radja, M., Dewa, E., & Ki`i, O. A. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Peserta Didik Berbasis Video Animasi Whiteboard Pada Materi Alat-Alat Optik Di SMA Negeri 2 Kupang Timur. *Magneton: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.30822/magneton.v1i1.2040>
- Riana Aprianti, R. A., Rakhmat, C., & Indihadi, D. (2023). Pengaruh Penggunaan Video Animasi Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Tema Organ Gerakan Hewan Di Kelas

- V Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 398–407. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5315>
- Sandyka, D., Made Putrama, I., Gede, D., & Divayana, H. (2020). Kombinasi Animasi Stop Motion, 2 Dimensi Dan Infografis Dalam Media Pembelajaran Ipa Materi Gaya. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 9(2), 125–132.
- Satria, D. A., B. Firmansyah, R., & Akbarsyah Basuki, A. (2023). Implementasi Augmented Reality Berbasis Filter Instagram Pada Penerapan Media Pembelajaran Tentang Pengenalan Tata Surya. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 11(01), 63–68. <https://doi.org/10.33884/jif.v11i01.7155>
- Soenyoto, P. (2017). *Animasi 2D*. Elex Media Komputindo.
- Suhardi, M., Murtikusuma, R. P., & Islamiah, M. A. U. (2024). Langkah Tepat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Video Pembelajaran. Penerbit P4I.
- Sukirman, & Yuliana, I. (2018). Prinsip Dasar Pengembangan Animasi 2D dan 3D Menggunakan OpenToonz dan Blender. Muhammadiyah University Press.
- Zebua, T., Nadeak, B., & Sinaga, S. B. (2020). Pengenalan Dasar Aplikasi Blender 3D dalam Pembuatan Animasi 3D. *Jurnal ABDIMAS Budi Darma*, 1(1), 18–21.
- Zhou, Z., Jiang, N., Chen, K., & Zhang, J. (2017). *Automatic Mesh Animation Preview with User Voting-Based Refinement*. *IEEE Transactions on Multimedia*, 19(2), 327–339. <https://doi.org/10.1109/TMM.2016.2612124>

4

PROFIL PENULIS



Egidius Dewa, S.Pd., M.Si.

Penulis lahir di Maumere, 01 September 1986. Penulis lulus S1 pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana tahun 2010. Kemudian penulis lulus pendidikan jenjang Magister Sains Fisika Material, Pascasarjana, Institut Teknologi Sepuluh Nopember tahun 2014. Penulis merupakan dosen tetap di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, Nusa Tenggara Timur. Penulis mengampuh mata kuliah fisika zat padat, fisika statistik, fisika kuantum, fisika modern, termodinamika, fisika dasar, pengelolaan kelas dan *microteaching*. Penulis memiliki kepakaran di bidang pendidikan fisika dan ilmu fisika material. Bidang minat penelitian meliputi pembelajaran fisika, asesmen dalam pembelajaran fisika, teknologi dalam pembelajaran fisika, etnofisika dan ilmu fisika bahan (analisis material). Penulis aktif dalam penulisan *book chapter* Ilmu fisika maupun pembelajaran fisika. Penulis juga aktif terlibat dalam berbagai penelitian hibah internal maupun hibah eksternal dan telah menulis banyak artikel yang diterbitkan di jurnal nasional terakreditasi maupun jurnal dan prosiding internasional.

BAB 9

PEMANFAATAN MEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN IPA

Muhammad Reza

Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
E-mail: muhammad.reza@ar-raniry.ac.id

A. PENDAHULUAN

Sejak pertama kali dikenalkan istilah “Revolusi Industri” dalam *Hannover Fair* pada tahun 2011, dari situlah berawal perkembangan secara cepat atau revolusi terhadap berbagai aspek, termasuk pendidikan. Khususnya dalam pembelajaran, jika sebelumnya media pembelajaran IPA hanya sebatas gambar atau alat bantu peraga sederhana, kini berkembang menjadi gambar yang dapat bergerak secara lebih nyata melalui proses animasi. Perkembangan tersebut memperoleh berbagai manfaat, mulai dari penguatan konsep materi pembelajaran (Rosdiana & Ulya, 2021), peningkatan hasil belajar (Hanif, 2020), dan peningkatan kemampuan berpikir kritis (Adri et al., 2020).

Media atau multimedia pembelajaran IPA yang sudah dibahas pada dua bab sebelumnya berturut-turut adalah media gambar dan video animasi. Penggunaan media gambar juga tidak bisa ditinggalkan dalam pembelajaran, misalnya dalam penyajian data yang membutuhkan gambar untuk membantu proses visualisasi. Tantangan terbesar dalam penyajian data saintifik adalah menciptakan gambar yang jelas dan informatif (Jambor et al., 2021). Selain visualisasi data, media gambar sebetulnya juga banyak digunakan dalam sosial media atau saluran Youtube sebagai media pembelajaran (Kauffman et al., 2022). Di samping itu, media gambar terbukti sangat membantu jika digunakan sebagai materi suplemen dalam mempelajari

konsep yang terlalu teoritis (Liando et al., 2022). Desain gambar justru masih menemui berbagai kendala saat diaplikasikan ke dalam media pembelajaran, khususnya pada konsep-konsep yang membutuhkan gerak atau *motion*, sehingga lahirlah *motion graphic* atau gambar bergerak yang lebih kita kenal dengan animasi (Betancourt, 2020).

Media video animasi sudah lama diperkenalkan, namun penggunaannya makin banyak ketika dunia sedang terpapar Covid-19. Contohnya di Indonesia, telah tersedia berbagai saluran pembelajaran daring yang menyediakan video pembelajaran yang dilengkapi dengan video animasi. Melalui aplikasi belajar daring Ruangguru, telah dikenalkan berbagai video animasi dalam pembelajaran IPA. Kehadiran aplikasi ini bukan hanya membantu proses belajar daring selama sekolah tutup pada masa pandemi Covid-19, namun sekaligus memberikan bahan pembelajaran yang dapat memperjelas konsep-konsep abstrak dengan animasi yang lebih terperinci. Video animasi terbukti dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri (Azzajjad et al., 2021). Selain itu, video animasi juga masih sangat membantu guru dalam melaksanakan *hybrid learning* pada masa *post-pandemic* Covid 19 (Utami & Amaliyah, 2022). Proses pembelajaran tidak hanya fokus pada penciptaan media yang efektif untuk transfer pengetahuan, namun media yang juga bisa mengakomodasi interaksi selama proses belajar atau memahami materi pembelajaran. Oleh karena itu, *instructional media* hadir untuk menjawab permasalahan tersebut (Ploetzner et al., 2020). Agar menjadi interaktif, maka video animasi bisa dilengkapi dengan fitur-fitur tambahan seperti *question of responses* atau menanggapi pertanyaan dan *judging responses* (Kustyarini et al., 2020).

Secara lebih terperinci tentang media interaktif dalam pembelajaran IPA, bab ini hanya akan dibagi ke dalam dua sub-bab, yaitu media pembelajaran interaktif yang akan fokus

membahas karakteristik media interaktif dalam pembelajaran IPA. Kedua, perkembangan media interaktif dalam pembelajaran IPA, yang lebih khusus membahas contoh-contoh media interaktif berbasis web yang dapat digunakan dalam pembelajaran berbasis web atau teknologi digital.

B. MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

Media interaktif adalah kombinasi dua atau lebih jenis media, seperti teks, grafik, animasi, suara dan gambar (Rada, 2012). Media interaktif juga dapat didefinisikan sebagai bentuk media dimana pengguna dapat memilih model tampilan, mengajukan pertanyaan, menerima jawaban, serta mengoneksikan program komputer untuk melakukan berbagai macam perintah agar mencapai beberapa tujuan (Liu et al., 2021). Oleh karena itu, media tersebut harus memuat elemen interaktif sehingga komunikasi yang baik antara guru dengan peserta didik dapat terjalin. Agar media tersebut dapat diterapkan untuk pembelajaran interaktif, maka guru harus memiliki pengetahuan tentang media bahwa (Zhou et al., 2021):

1. Media sebagai sarana komunikasi untuk membuat proses pengajaran dan pembelajaran lebih efektif;
2. Fungsi media untuk mencapai tujuan pendidikan;
3. *Input* dan hasil dari proses pembelajaran;
4. Hubungan antara metode pengajaran dan media pendidikan;
5. Nilai atau manfaat media dalam pengajaran;
6. Pemilihan dan penggunaan media pendidikan;
7. Berbagai jenis alat dan teknik dari media pendidikan;
8. Media pembelajaran dalam setiap mata pelajaran;
9. Upaya inovasi dalam media pembelajaran.

Media interaktif dapat didesain dengan menggabungkan lima elemen. Elemen didefinisikan sebagai bagian koheren dari sebuah *text* yang dapat mengandung kata-kata, simbol, dan

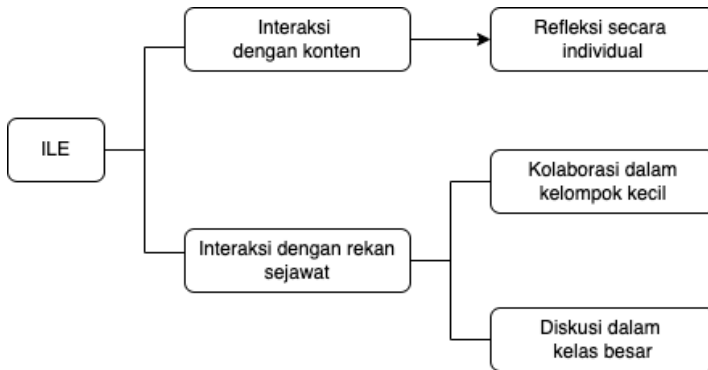
gambar dimana elemennya bisa berupa tipe statis maupun dinamis (Dyrvold & Bergvall, 2023). Karakteristik dari tiap tipe elemen tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.1.

Tabel 9.1. Tipe Elemen dalam Media Interaktif

Tipe	Karakteristik
I	static: elemen-elemen ditampilkan sama seperti bentuk cetaknya, namun ditayangkan dalam layar
II	opted presence: elemen yang kehadirannya bergantung pada tindakan pengguna (misalnya dari hasil klik tombol tertentu)
III	dynamic presence: elemen-elemen yang berubah-ubah seiring waktu, biasanya konten dalam sebuah film atau animasi
IV	dynamic feedback: elemen yang merespons dan penampilannya bergantung pada pilihan yang dibuat oleh pengguna (misalnya, respons terhadap jawaban pengguna)
V	continuous dynamic feedback: elemen yang berubah secara terus-menerus seiring waktu tergantung pada pilihan yang dibuat oleh pengguna

Sumber: Dyrvold & Bergvall (2022)

Berbagai tipe elemen dalam media interaktif ini hanya bisa berfungsi jika sistem pembelajarannya dirancang dalam sebuah lingkungan pembelajaran interaktif. Lingkungan belajar tersebut lebih dikenal sebagai *Interactive Learning Environment (ILE)*. Rancangan model ILE dapat dilihat pada Gambar 9.1 berikut:



Sumber: Wang et al., 2009

Gambar 9.1. Desain Model *Interactive Learning Environment* (ILE)

1 Pengembangan lingkungan belajar dengan menggunakan media interaktif, guru harus bisa memastikan bahwa model-model pembelajaran yang digunakan harus mampu membangun keaktifan peserta didik. Ada dua prinsip yang harus termuat dalam pengembangan lingkungan tersebut, yaitu (Hamada & Hassan, 2016):

1. Peserta didik harus bertindak sebagai pembangun pengetahuan, bukan sebagai penerima informasi pasif dari guru atau media yang digunakan; dan
2. Media pembelajaran harus terintegrasi dengan evaluasi berkelanjutan yang dapat memastikan peserta didik terlibat aktif dalam setiap kegiatannya.

C. PERKEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

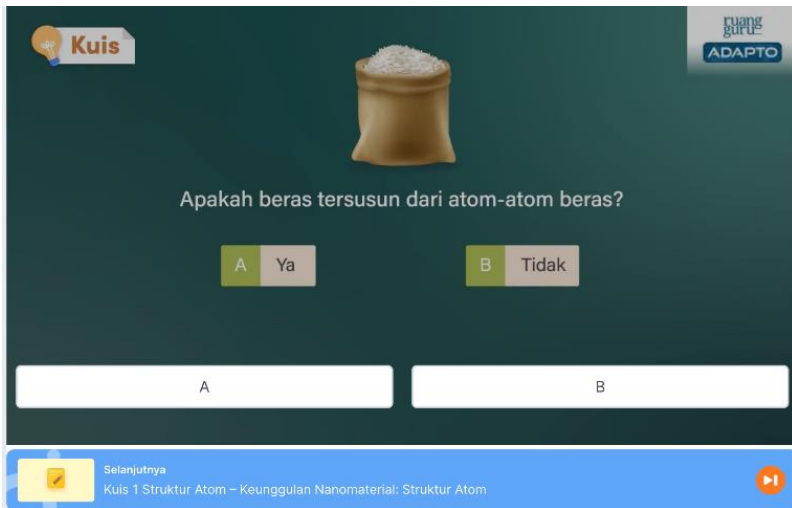
Perkembangan media interaktif dalam pembelajaran dapat dipengaruhi oleh kondisi dan aset yang dimiliki sekolah. Pengaruh kondisi, salah satunya dapat dipengaruhi oleh adanya bencana alam maupun non alam. Contohnya, saat terjadi bencana non alam, seperti Covid-19, berbagai saluran belajar daring mengembangkan bahan ajar dalam bentuk video animasi

interaktif. Hal mendasar yang perlu diingat bahwa media pembelajaran interaktif itu tidak selalu harus dikembangkan dengan teknologi digital dan berbasis *Internet of Things* (IoT). Teknologi dalam arti yang lebih luas adalah berbagai alat yang dapat digunakan untuk memudahkan proses belajar menjadi lebih menyenangkan baik secara mandiri maupun berkelompok.

1. *Adapto by Ruangguru*

Adapto by Ruangguru merupakan salah satu produk yang dihasilkan oleh saluran belajar daring Ruangguru, yang berusaha mengoptimalkan pembelajaran daring agar lebih interaktif. Hal mendasar dan paling penting yang hilang selama proses belajar daring selama masa pandemi Covid-19 adalah interaksi antara peserta didik dan guru. Melalui teknologi *Adapto*, pembelajaran dirancang dengan memperbanyak jumlah interaksi pengguna selama belajar dengan aplikasi belajar Ruangguru. Jenis *Adapto* yang dikembangkan kuis, dimana video akan mengalami *paused* secara otomatis jika pengguna belum memilih jawaban terhadap kuis yang ditayangkan dalam video tersebut.

Gambar 9.2 menunjukkan bahwa pada durasi tertentu dalam video muncul sebuah kuis yang berbentuk pilihan berganda. Kuis ini tidak hanya digunakan untuk meningkatkan pola interaksi pengguna saja, namun juga melatih pengguna untuk lebih sering membuat keputusan atas jawaban yang dianggap benar olehnya. Hal tersebut bisa dibayangkan seperti guru yang sering mengajukan pertanyaan-pertanyaan klarifikasi untuk memastikan pemahaman peserta didik selama proses belajar berlangsung.



Sumber: Aplikasi Ruangguru, 2024

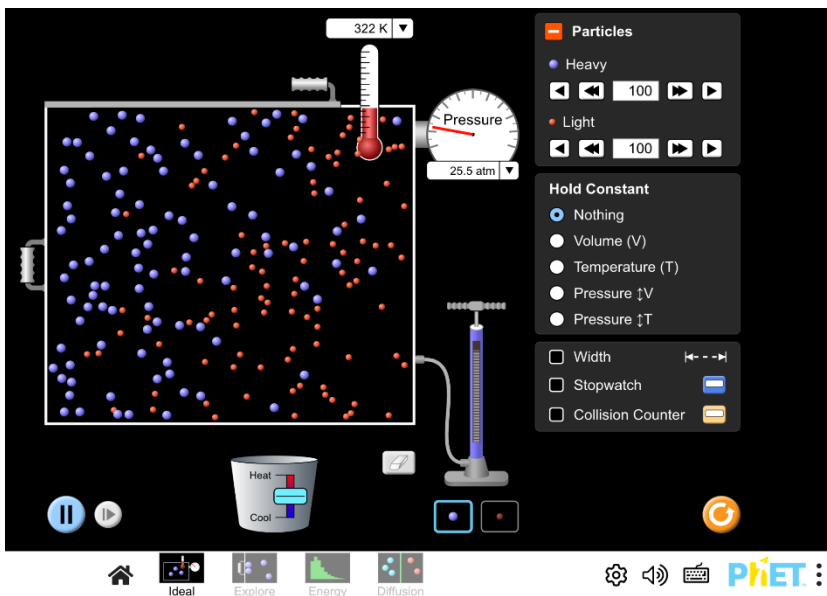
Gambar 9.2. Tampilan Kuis *Adapto* dalam Aplikasi Belajar Ruangguru

2. *PhET Simulation*

Media PhET ini memberi peluang kepada peserta didik untuk melakukan praktikum sederhana secara mandiri. Sejak ditemukan pertama kali tahun 2002, PhET masih terus digunakan sebagai alat bantu praktikum IPA, yang sangat membantu proses belajar dan simulasi praktikum tanpa harus menghadirkan laboratorium secara fisik. Awalnya, peserta didik harus dibekali dengan teori dasar untuk mendukung kegiatan praktikum atau simulasi. Misalnya pada materi difusi gas, dimana peserta didik harus memahami pengaruh suhu, temperatur dan volume terhadap karakteristik difusi gas. Sehingga, selama proses simulasi, peserta didik dapat membuat keputusan dengan alasan ilmiah yang kuat. Tujuannya adalah untuk menguji kesesuaian teori yang sudah diajarkan terhadap karakteristik

difusi gas yang dihasilkan dari hasil simulasi menggunakan media *PhET*.

Gambar 9.3 menunjukkan secara keseluruhan tampilan lembar kerja *PhET* pada praktikum sifat-sifat gas. Peserta didik diberi kebebasan untuk membuat keputusan terkait jumlah gas yang dilewatkan ke dalam sistem, jenis gas yang digunakan, serta mengatur berbagai parameter karakteristik gas, seperti mengubah suhu, volume, dan tekanan. Tiap peserta akan mengalami pengalaman belajar yang berbeda tergantung keputusan yang dibuat selama proses simulasi. Sehingga, saat proses berbagi, peserta didik bisa menyebarluaskan pengetahuan yang beragam sesuai dengan simulasi yang telah dibuat, baik secara mandiri maupun berkelompok.



Sumber: <https://phet.colorado.edu/>, 2024

Gambar 9.3. Simulasi PhET pada Materi Sifat Gas

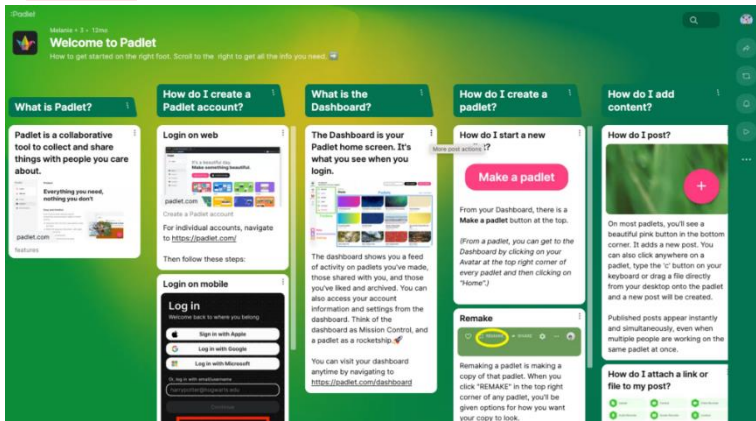
3. *Padlet*

Padlet merupakan layanan media pembelajaran interaktif berbasis halaman web yang memberikan kesempatan kepada pengguna untuk saling berinteraksi dengan dalam bentuk papan bercerita. Sejak diterapkan kurikulum merdeka dan mengharuskan guru untuk selalu mengadakan refleksi pembelajaran, halaman *web padlet* ini banyak digunakan untuk melakukan refleksi pembelajaran. Kegiatan refleksi pembelajaran yang dapat dilakukan menggunakan *Padlet* dengan mengikuti berbagai macam model refleksi pembelajaran, seperti model 4F (*Fact, Feeling, Finding, Future*), model DEAL (*Description, Examination, and Articulation of Learning*), teknik 6 topi, papan cerita reflektif, model 4C (*Connection, Challenge, Concept, and Change*), model 5R (*Reporting, Responding, Relating, Reasoning, and Reconstructing*), segitiga refleksi, model *Driscoll*, dan gaya *Round Robin*.

Padlet terdiri dari menu judul yang dapat disesuaikan oleh pencipta tergantung pada nama kegiatan atau aktivitas pembelajaran. Menu-menu yang dapat digunakan dalam halaman *web padlet* adalah menu sebar (terdiri dari sub-menu kolaborator, tautan, sebar, dan ekspor), kloning, aktivitas, penayang *slide*, dan setelan (terdiri dari tajuk, tampilan, tata letak, keterlibatan pengguna, postingan, konten, dan tingkat lanjut).

Menu sebar yang terdiri dari sub-menu kolaborator memberikan kesempatan kepada para pengguna untuk berkolaborasi secara daring saat menggunakan *padlet*. Selain melakukan diskusi secara terbuka dengan mengaktifkan fitur tajuk dan komentar, *padlet* juga dapat digunakan untuk menyimpan dokumen atau sebagai arsip. Jenis aktivitas paling dasar yang dilakukan melalui *padlet*

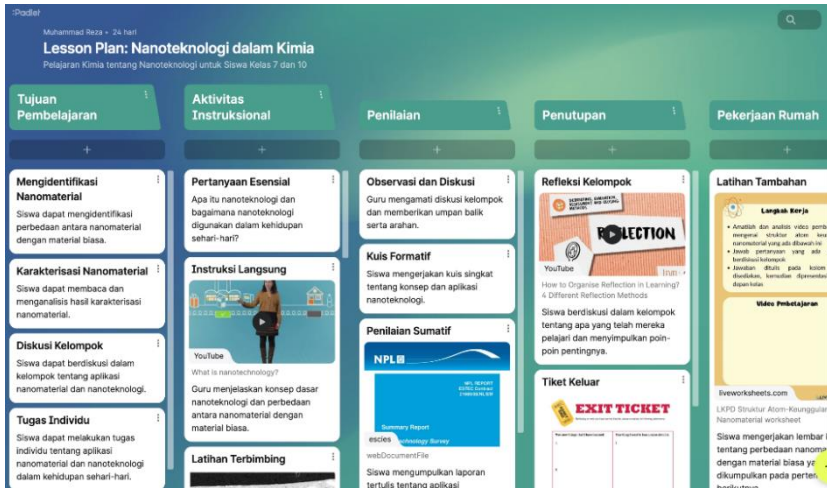
adalah tanya jawab secara terbuka seperti ditunjukkan pada Gambar 9.4.



Sumber: teachingchannel.com, 2024

Gambar 9.4. Tampilan Halaman *Web Padlet*

Selain digunakan sebagai media tanya jawab, seperti terlihat pada Gambar 9.4, sebetulnya *padlet* bukan hanya menampilkan teks saja, melainkan juga dapat berisi tautan video dan dokumen lainnya. Sehingga, pada penggunaannya, guru dapat memanfaatkan *padlet* untuk membuat rencana pembelajaran. Gambar 9.5 menunjukkan rencana pembelajaran yang dibuat secara otomatis menggunakan *padlet*. Rencana pembelajaran tersebut disintesis menggunakan menu setelan dengan memanfaatkan fitur tambahan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*).

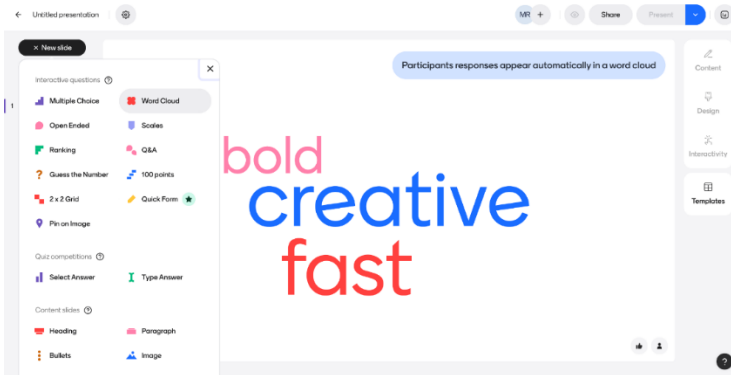


Sumber: padlet.com, 2024

Gambar 9.5. Sintesis Rencana Pembelajaran dalam Halaman *Padlet*

4. *Mentimeter*

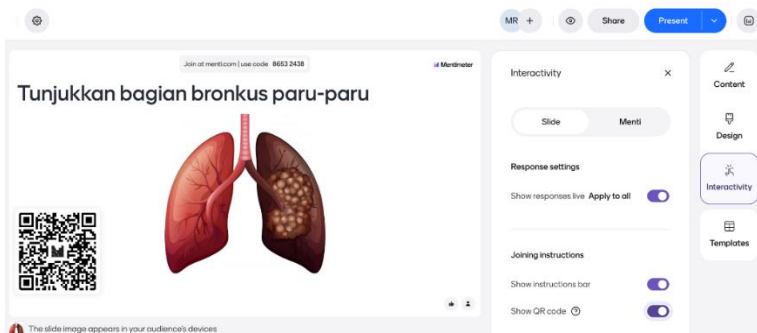
Mentimeter, pertama kali diciptakan tahun 2014 di Stockholm, merupakan media presentasi berbasis web yang dapat menerima umpan balik secara *real time*. Melalui *mentimeter*, guru atau peserta didik dapat membuat berbagai macam pertanyaan interaktif dapat bentuk pilihan berganda, *open ended questions*, *world cloud*, ranking, skala, Q&A, *pin on image*, dan lain-lain. Gambar 9.6 menunjukkan tampilan lembar presentasi *mentimeter* dengan jenis pertanyaan *word cloud*.



Sumber: mentimeter.com., 2024

Gambar 9.6. Halaman Presentasi *Mentimeter* dengan *Word Cloud*

Khususnya dalam pelajaran IPA, proses evaluasi berkelanjutan dapat dilakukan menggunakan salah satu jenis pertanyaan yang tersedia, misalnya *pin on image*. Misalnya dalam pembelajaran organ tubuh, seperti paru-paru yang ditunjukkan pada Gambar 9.7. Maka, fitur *pin on image* dapat diterapkan dalam tayangan presentasi menggunakan *mentimeter*.



Sumber: mentimeter.com., 2024

Gambar 9.7. Contoh Evaluasi menggunakan *Pin on Image* pada *Mentimeter*

D. KESIMPULAN

Media interaktif digunakan untuk membuat proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Selain mengombinasikan unsur teks dengan gambar, media interaktif juga harus memastikan adanya kesempatan pengguna untuk membuat keputusan terhadap elemen-elemen yang ditampilkan dalam media tersebut. Media interaktif dalam pembelajaran IPA secara kolaboratif dapat menggunakan berbagai media berbasis *web*, seperti *PhET* untuk simulasi secara mandiri, *padlet* untuk tanya jawab secara periodik, juga tayangan presentasi menggunakan *mentimeter* untuk mengakomodir proses tanya jawab secara lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, H. T., Yudianto, S. A., Mawardini, A., & Sesrita, A. (2020). *Using animated video based on scientific approach to improve students higher order thinking skill. Indonesian Journal of Social Research (IJSR)*, 2(1), 9–17.
- Azzajjad, M. F., Tendrita, M., & Ahmar, D. S. (2021). *Effect of animation and review video making (arvima) in non-classical learning model on independent learning and students' learning outcome. Linguistics and Culture Review*, 5(S3), 967–976.
- Betancourt, M. (2020). *The history of motion graphics. Wildside Press LLC*.
- Dyrvold, A., & Bergvall, I. (2022, February). *The role of dynamic elements in digital teaching platforms-an investigation of students' reading behaviour. Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)*.
- Dyrvold, A., & Bergvall, I. (2023). *Static, Dynamic and Interactive Elements in Digital Teaching Materials in Mathematics: How Do They Foster Interaction, Exploration*

- and Persistence? LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 11(3), 103–131.
- Hamada, M., & Hassan, M. (2016). *An interactive learning environment for information and communication theory. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(1), 35–59.
- Hanif, M. (2020). *The Development and Effectiveness of Motion Graphic Animation Videos to Improve Primary School Students' Sciences Learning Outcomes. International Journal of Instruction*, 13(3), 247–266.
- Jambor, H., Antonietti, A., Alicea, B., Audisio, T. L., Auer, S., Bhardwaj, V., Steven, J., & Weissgerber, T. L. (2021). *Creating clear and informative image-based figures for scientific publications. PLoS Biology*, 19(3), e3001161.
- Kauffman, L., Weisberg, E. M., Eng, J., & Fishman, E. K. (2022). *YouTube and radiology: the viability, pitfalls, and untapped potential of the premier social media video platform for image-based education. Academic Radiology*, 29, S1–S8.
- Kustyarini, K., Utami, S., & Koesmijati, E. (2020). *The importance of interactive learning media in a new civilization era. European Journal of Open Education and E-Learning Studies*, 5(2).
- Liando, N. V. F., Tatipang, D. P., Tamboto, G., Poluan, M., & Manuas, M. (2022). *Pictures as a learning media in teaching vocabulary. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(3), 1944–1949.
- Liu, X., Nagai, Y., Yabuuchi, K., & Cui, X. (2021). *Use interactive media to enhance creativity of designers by stimulating the senses in the context of art design education. Proceedings of the Design Society*, 3319–3328.
- Ploetzner, R., Berney, S., & Bétrancourt, M. (2020). *A review of learning demands in instructional animations: The*

- educational effectiveness of animations unfolds if the features of change need to be learned. Journal of Computer Assisted Learning, 36(6), 838–860.*
- Rada, R. (2012). *Interactive media. Springer Science & Business Media.*
- Rosdiana, L., & Ulya, R. M. (2021). *The effectiveness of the animation video learning earth's layer media to improve students' concept understanding. Journal of Physics: Conference Series, 012172.*
- Utami, A. M., & Amaliyah, N. (2022). *The Effect of Blended Learning Model Assisted Video Animation to the Motivation and Learning Outcomes of Science. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 8(3), 1416–1424.*
- Wang, Q., Woo, H. L., & Zhao, J. (2009). *Investigating critical thinking and knowledge construction in an interactive learning environment. Interactive Learning Environments, 17(1), 95–104.*
- Zhou, Y., Hu, X., & Shabaz, M. (2021). *Application and innovation of digital media technology in visual design. International Journal of System Assurance Engineering and Management, 1–11.*

PROFIL PENULIS



Muhammad Reza, S.Pd., M.Si.

Penulis adalah seorang akademisi yang lahir di Aceh Timur, 12 Februari 1994. Setelah menyelesaikan pendidikan S2 dari Institut Teknologi Bandung tahun 2019, penulis pernah bekerja sebagai *Senior Master Teacher Curriculum Chemistry* di PT. Ruang Raya Indonesia (Ruangguru). Mulai tahun 2021, penulis mulai aktif bekerja sebagai tenaga pengajar sekaligus peneliti dalam bidang analisis kimia dan pendidikan kimia di Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Di luar kegiatan akademik sebagai dosen, penulis juga aktif memberikan pelatihan dan pendampingan kepada komunitas guru di Provinsi Aceh. Penulis juga menjadi pengajar praktik Program Pendidikan Guru Penggerak yang diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (GTK), Balai Guru Penggerak (BGP) Provinsi Aceh. Di samping itu, penulis aktif mengembangkan material terbarukan berbasis pori dari limbah biomassa untuk menyelesaikan masalah limbah lainnya dalam air.

BAB 10

PEMANFAATAN MEDIA AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN IPA

Sri Endang Purnami
MAS Tarbiyatul Banin Banat, Tuban
E-mail purnamihidayat@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tergolong dalam kelompok mata pelajaran penting pada kurikulum pendidikan nasional., karena pembelajaran IPA memiliki kontribusi besar dalam membangun pemahaman ilmiah, serta membantu mempersiapkan peserta didik untuk memahami kehidupan dan lingkungan di sekitar mereka melalui pendekatan ilmiah. Mata pelajaran IPA meliputi berbagai konsep dan fenomena alam yang selain bersifat nyata dan faktual ada juga yang bersifat abstrak, sehingga adakalanya kegiatan pembelajaran konvensional tidak dapat menjangkau pemahaman peserta didik dan menjadi tidak relevan. Hal tersebut juga menimbulkan kesan bahwa pelajaran IPA terlihat sangat sulit untuk dipahami. Sehingga dalam pelaksanaannya, pembelajaran IPA sering kali membuat guru harus menghadapi tantangan yang berkaitan dengan penyampaian konsep-konsep yang abstrak dan sangat kompleks. Pada titik inilah inovasi dalam kegiatan pembelajaran sangat dibutuhkan. Salah satu inovasi yang potensial untuk diterapkan adalah penggunaan media pembelajaran audio visual.

Dalam Nomleni et al., 2018 disebutkan bahwa media audio visual merupakan alat maupun bahan yang dimanfaatkan untuk membantu serta memudahkan dalam memahami kata-kata dan tulisan pada kegiatan pembelajaran. Beberapa jenis media audio visual antara lain adalah video dan animasi, *podcast*, *virtual*

reality (VR), *Augmented Reality* (AR), eksperimen virtual dan lain sebagainya. Aplikasi teknologi audio visual dalam penyelenggaraan pembelajaran IPA, dapat membantu guru dalam menciptakan berbagai pengalaman belajar yang tentu saja lebih variatif dan menarik, interaktif, serta efektif untuk membantu meningkatkan hasil belajar serta motivasi peserta didik. Hasil penelitian Gabriela (2021) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis media audio visual dapat meningkatkan nilai hasil belajar dan motivasi peserta didik sekolah dasar.

Penerapan teknologi audio visual sebagai media pembelajaran juga memungkinkan terselenggaranya pembelajaran yang lebih fleksibel dan individual. Fleksibel karena media audio visual dapat terintegrasi dengan platform media sosial yang dapat diakses peserta didik kapan saja dan dimana saja tanpa dibatasi ruang dan waktu. Dan disebut lebih individual individual karena dapat memberi kesempatan pada setiap individu peserta didik untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing. Contohnya, peserta didik yang membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami sebuah konsep dapat memutar ulang video atau animasi sampai mereka mendapatkan pemahaman yang benar terhadap konsep tersebut. Di sisi lain, peserta didik yang memiliki kemampuan pemahaman lebih cepat dapat melanjutkan belajar pada materi berikutnya tanpa harus menunggu teman-temannya tuntas.

Tetapi harus juga disadari bahwa penggunaan media audio visual dalam pembelajaran IPA selain memiliki sederet keuntungan juga memiliki tantangan tersendiri. Salah satu tantangan utamanya adalah ketersediaan infrastruktur yang menunjang teknologi tersebut secara memadai. Bagi sekolah yang lokasinya di kota dan berbayar mahal, teknologi audio visual merupakan media yang sangat mudah untuk diaplikasikan dalam kelas. Tetapi bagi sekolah yang berada di daerah apalagi

daerah yang masih tertinggal teknologi tersebut sulit diterapkan. Selain dibutuhkan infrastruktur yang memadai, untuk dapat memanfaatkan media audio visual dalam pembelajaran, guru juga dituntut untuk memiliki keterampilan serta pengetahuan yang cukup agar hasilnya lebih efektif dan tepat sasaran. Tanpa persiapan dan perencanaan yang baik, penggunaan media audio visual malah akan memicu terjadinya distraksi dibanding menjadi alat bantu belajar yang efektif.

Sehingga menjadi penting bagi para pendidik agar menyadari dan memahami metode yang tepat dalam mengaplikasikan media audio visual sehingga diperoleh hasil yang optimal dalam pembelajaran IPA. Dengan menggunakan pendekatan yang benar, media ini bisa menjadi perangkat pembelajaran yang sangat *powerful* dan mampu membantu meningkatkan kualitas pembelajaran ilmu pengetahuan alam, mempermudah peserta didik dalam mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang sains, serta mempersiapkan mereka untuk tantangan-tantangan yang akan terjadi di masa depan. Sebagai bagian dari era revolusi pendidikan, media audio visual menawarkan peluang yang luas untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan efektif.

B. PERAN MEDIA AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN IPA

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sebagian besar memuat konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga tidak mudah untuk dipahami oleh peserta didik. Contohnya adalah proses respirasi, fotosintesis, pembelahan sel, atau reaksi enzim dengan substrat. Konsep-konsep tersebut tidak selalu dapat diamati secara langsung, sehingga peserta didik akan mengalami kesulitan dalam menggambarkan dan memahami fenomena tersebut. Dalam hal ini, penggunaan media audio visual akan menjadi salah satu solusi yang efektif dan efisien dalam

membantu menyampaikan materi dengan cara yang lebih interaktif, visual dan konkret. Di bawah ini adalah beberapa hal yang berkaitan dengan peran penting media audio visual dalam pembelajaran IPA:

- 1. Memvisualisasikan Konsep Abstrak.** Seperti yang sudah kita bahas sebelumnya, bahwa salah satu tantangan terbesar dalam pembelajaran IPA adalah keberadaan konsep yang bersifat abstrak ataupun proses dan prosedur yang tidak dapat diamati secara langsung. Sehingga dibutuhkan media audio visual, seperti video, animasi, dan simulasi, yang memungkinkan guru untuk memvisualisasikan proses-proses ilmiah yang rumit. Misalnya, bagaimana proses reaksi terang dan reaksi gelap fotosintesis serta bagaimana elektron bergerak dari fotosistem II ke fotosistem I dapat ditunjukkan dengan video animasi. Hal tersebut akan memudahkan peserta didik dalam menghubungkan konsep dan teori dengan visualisasi nyata, yang pada akhirnya akan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi tersebut.
- 2. Meningkatkan Motivasi dan Keaktifan Siswa.** Penggunaan media audio visual dapat membuat kegiatan pembelajaran lebih interaktif dan menarik minat siswa sehingga akan mempengaruhi motivasi peserta didik. Pembelajaran berbasis video animasi maupun simulasi interaktif memicu minat peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional satu arah, seperti ceramah atau sekedar membaca buku teks, media audio visual dapat menciptakan pengalaman belajar baru yang lebih dinamis. Peserta didik menjadi lebih berminat untuk mengikuti pembelajaran karena konsep dan teorinya diberikan dengan cara yang kreatif dan menyenangkan.
- 3. Membantu Pemahaman Melalui Multi-Sensorik.** Pada dasarnya, manusia akan cenderung memahami suatu

informasi dengan lebih baik apabila disampaikan dan diterima oleh lebih dari satu alat indera. Media audio visual menggabungkan dua elemen yaitu visual (penglihatan) dan auditori (pendengaran) sehingga dapat memperkaya pengalaman belajar. Pada saat peserta didik mampu melihat dan mendengar informasi secara bersamaan, proses pemahaman menjadi lebih efektif dan efisien Contohnya, video tentang sintesis protein yang selain berisi gambar juga dilengkapi dengan narasi sehingga dapat membantu peserta didik untuk memahami bagaimana hubungan antara struktur DNA dan proses pembuatan protein di dalam sel.

4. **Meningkatkan Retensi dan Daya Ingat.** Pemanfaatan media audio visual dalam proses pembelajaran juga dapat meningkatkan retensi informasi, atau kemampuan peserta didik dalam mengingat konsep dan teori yang sedang mereka pelajari. Hasil penelitian Rizal et al., (2023) menunjukkan bahwa penggunaan media audio visual pada pembelajaran biologi materi organ dan sistem organ dapat meningkatkan nilai hasil belajar peserta didik . Hal tersebut disebabkan karena peserta didik yang belajar tentang materi tersebut melalui video animasi cenderung lebih mengingat dengan detail tentang struktur organ dan fungsinya dibandingkan mereka yang hanya membaca buku teks atau mendengarkan ceramah gurunya.
5. **Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis dan *Problem-Solving*.** Selain dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik, pemanfaatan media audio visual juga mengambil peran penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada peserta didik. Contohnya adalah penerapan metode simulasi ilmiah yang memungkinkan peserta didik untuk melakukan uji hipotesis ataupun melihat pengaruh dan akibat dari variabel yang berbeda dalam sebuah percobaan

(eksperimen). Peserta didik juga dapat memprediksikan hasil penelitian, menganalisis data, dan menarik kesimpulan berdasarkan apa yang mereka lihat dalam kegiatan simulasi. Hal tersebut sangat bermakna dan penting dalam pembelajaran IPA yang memang menekankan pada metode ilmiah dan pemecahan masalah (*problem solving*).

- 6. Menjadikan Pembelajaran Lebih Kontekstual dan Realistis.** Pelaksanaan pembelajaran IPA sering kali membutuhkan tindakan pengamatan terhadap fenomena-fenomena yang terjadi di alam dan tidak selalu bisa dilakukan di lingkungan sekitar sekolah. Sehingga pemanfaatan media audio visual, seperti pemutaran film dokumenter tentang alam dan isinya maupun simulasi virtual, akan membuat peserta didik merasakan pengalaman seakan "mengunjungi" tempat-tempat yang sulit diakses, seperti daerah dasar laut, aliran lahar gunung meletus, tsunami maupun ruang antariksa. Hal tersebut dapat memberikan konteks nyata bagi pembelajaran dan membantu peserta didik untuk menarik garis penghubung antara konsep yang mereka pelajari di kelas dengan kenyataan
- 7. Fleksibilitas dalam Metode Pembelajaran.** Media audio visual menyediakan fleksibilitas dalam proses pembelajaran. Guru bisa memanfaatkan video pembelajaran dalam menyampaikan materi pendahuluan, penjelasan tambahan, atau refleksi materi setelah dilakukan diskusi kelas. Selain itu, media tersebut juga dapat diakses oleh peserta didik melalui perangkat digital mereka, kapan saja dan dimana saja tanpa terikat oleh ruang dan waktu. Sehingga memungkinkan peserta didik untuk mengulang belajar sampai mereka benar-benar memahami konsep dengan baik.

- 8. Mendukung Pembelajaran Kolaboratif.** Pemanfaatan media audio visual dalam pembelajaran di kelas juga dapat mendukung pengembangan ketrampilan berkolaborasi. Dimana peserta didik dapat bekerja dalam kelompok untuk melihat video animasi, melakukan simulasi, dan berdiskusi mengenai hasil pengamatan yang sudah mereka lakukan. Kemudian bertukar pendapat, berbagi ide, terkait dengan solusi yang akan diambil dan memperkuat pemahaman secara kolektif. Kegiatan seperti ini tidak hanya dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep dan teori yang sedang dipelajari, tetapi juga memupuk keterampilan sosial dan kemampuan bekerja dalam tim
- 9. Mengembangkan Ketrampilan Teknologi Peserta didik.** Pada era disrupsi teknologi seperti sekarang ini, ketrampilan dalam menggunakan dan mengakses media digital menjadi hal yang sangat penting untuk dikuasai oleh setiap individu. Dengan selalu memanfaatkan media audio visual dalam pembelajaran IPA secara tidak langsung dapat membantu peserta didik untuk menjadi terbiasa dalam mengoperasikan teknologi. Misalnya, dengan menggunakan perangkat AR (*Augmented Reality*) untuk mempelajari struktur organ ataupun membuka infografis di aplikasi *canva*, peserta didik secara tidak langsung telah mengembangkan keterampilan literasi digital yang akan berguna untuk membantunya mengatasi beberapa permasalahan di masa depan.

C. JENIS-JENIS MEDIA AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN IPA

Penggunaan media audio visual dalam proses pembelajaran menjadi salah satu cara yang efektif untuk menaikkan tingkat pemahaman peserta didik terhadap konsep yang bersifat abstrak dan kompleks. Di zaman digitalisasi seperti sekarang ini, media

audio visual banyak sekali ditemukan dan sangat bervariasi jenisnya. Sehingga pendidik dapat memilih konten yang sesuai dan relevan dengan kebutuhan untuk memfasilitasi penyampaian konsep tertentu dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Berikut ini adalah beberapa jenis media audio visual yang bisa diaplikasikan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam:

- 1. Video Pembelajaran.** Video pembelajaran merupakan satu dari sekian bentuk media audio visual yang paling sering digunakan. Video dapat berisi penjelasan tentang konsep, langkah-langkah percobaan, atau tahapan proses ilmiah yang tidak dapat dilihat secara langsung oleh peserta didik. Dalam pembelajaran IPA, video dapat digunakan untuk menunjukkan peristiwa ilmiah maupun fenomena alam yang sulit untuk diamati secara langsung baik di kelas maupun dalam kehidupan nyata, seperti gunung meletus, ovulasi maupun proses astronomi yang membutuhkan waktu bertahun-tahun untuk diamati.
- 2. Animasi.** Animasi adalah salah satu bentuk media visual yang menggunakan gambar bergerak untuk menampilkan proses maupun fenomena alam secara ilmiah. Animasi sangat bermanfaat dalam membantu menjelaskan konsep yang melibatkan proses mikroskopis, seperti proses kimia di dalam sel, siklus hidup hewan dan tumbuhan atau dinamika fluida membran. Jika dibandingkan dengan video biasa yang merekam kejadian sebenarnya di alam, video animasi dapat memberikan gambaran yang lebih detail dan interaktif, serta dapat memperlihatkan peristiwa yang tidak dapat dilihat dengan mata normal.
- 3. Infografis.** Infografis merupakan media visual yang dimanfaatkan untuk menyajikan data maupun informasi secara ringkas dan mudah untuk dipahami. Pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam, infografis biasa digunakan untuk merangkum informasi yang panjang dan

kompleks, seperti tahapan proses respirasi, siklus biogeokimia, ataupun hirarki dalam sistem klasifikasi makhluk hidup. Infografis sering kali dibuat dengan menggabungkan gambar atau foto, teks, dan berbagai bentuk diagram sehingga membantu menyederhanakan informasi yang rumit supaya lebih mudah untuk diingat dan dipahami peserta didik.

4. **Presentasi Berbasis Multimedia.** Presentasi berbasis multimedia juga termasuk media audio visual dimana dalam pembuatannya melibatkan penggabungan elemen gambar, teks, audio dan video. Aplikasi yang biasa digunakan untuk membuat *file* presentasi adalah *Powerpoint*, *canva*, *prezi*, *Google Slides* atau yang kekinian menggunakan teknologi Artificial Inteligen (AI). Guru bisa memanfaatkan presentasi berbasis multimedia untuk menyampaikan sebuah konsep agar terlihat lebih menarik dan interaktif. Penyajian presentasi juga bisa dilengkapi dengan mencantumkan gambar animasi sederhana, diagram atau grafik, serta narasi yang berbentuk audio untuk mendukung penyampaian informasi sehingga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari. Misalnya presentasi tentang hukum Newton 1 sampai 3 atau presentasi tentang konfigurasi elektron dan tabel periodik unsur
5. **Simulasi Interaktif dan Laboratorium Virtual.** Simulasi interaktif merupakan simulasi suatu peristiwa secara virtual yang memungkinkan peserta didik untuk merasakan sebuah peristiwa berbahaya seperti gempa bumi ataupun melaksanakan tahapan percobaan ilmiah secara virtual. Dengan simulasi, peserta didik dapat melakukan koreksi variabel dan melihat hasilnya dalam waktu yang nyata, seolah-olah mereka benar-benar melakukan percobaan di laboratorium. Hal tersebut sangat bermanfaat dalam pelaksanaan pembelajaran IPA, apalagi jika percobaan yang

sebenarnya tidak bisa dilaksanakan karena keterbatasan sumber daya manusia, peralatan maupun alasan keamanan. Penggunaan simulasi dalam pembelajaran juga dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah melalui pemecahan masalah dan menganalisis data hasil penelitian.

6. **Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR).** *Augmented Reality (AR)* dan *Virtual Reality (VR)* merupakan teknologi yang menawarkan pengalaman dalam belajar lebih mendalam dan imersif. AR memungkinkan peserta didik untuk melihat objek virtual yang digabungkan dengan dunia nyata melalui perangkat seperti *smartphone* atau tablet. Sementara itu, VR menawarkan pengalaman yang lebih immersive dengan membawa peserta didik ke dunia virtual yang sepenuhnya terpisah dan berbeda dari dunia nyata, sehingga mereka bisa menjelajahi berbagai fenomena alam atau melakukan eksperimen ilmiah secara interaktif. Misalnya eksplorasi virtual hutan hujan tropis atau ekosistem terumbu karang
7. **Podcast dan Rekaman Audio Edukatif.** *Podcast* dan rekaman audio edukatif merupakan media audio yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep-konsep ilmiah secara mendalam melalui narasi yang lebih sederhana dan menarik. Media tersebut juga sangat bermanfaat untuk mengulang kembali materi yang belum dipahami atau sebagai pendukung pembelajaran secara mandiri. Dengan mendengarkan *podcast*, peserta didik dapat memahami konsep tertentu dengan cara yang lebih rileks dan menyenangkan, misalnya saat mereka sedang dalam perjalanan atau di rumah. *Podcast* juga bisa diintegrasikan dengan media visual lain untuk meningkatkan daya serap terhadap informasi yang disampaikan. Contohnya *podcast*

ilmiah yang menjelaskan konsep-konsep IPA melalui wawancara dengan beberapa profesornya.

8. **Game Edukatif.** Pembelajaran IPA berbasis *game* edukatif menawarkan sebuah metode yang menyenangkan dan lebih interaktif bagi peserta didik dalam upaya memahami sebuah konsep maupun fenomena. Melalui permainan, peserta didik dapat belajar sambil berinteraksi dengan materi pelajaran secara aktif. Beberapa *game* edukatif memungkinkan mereka untuk melakukan percobaan, memecahkan masalah ilmiah, atau mengikuti petualangan yang mengandung konten sains. Selain itu, penggunaan *game* juga dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam pembelajaran karena lebih menyenangkan. Misalnya *game* laboratorium yang memungkinkan peserta didik mencoba tahap-tahap percobaan dan menganalisis hasil percobaannya.

D. TANTANGAN DAN SOLUSI PENGGUNAAN AUDIO VISUAL DALAM PEMBELAJARAN IPA

Penggunaan media audio visual dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menawarkan beragam manfaat, tetapi juga mendatangkan tantangan tersendiri dalam pelaksanaannya. Mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran memang membawa dampak yang positif bagi kemajuan pendidikan tetapi hal tersebut tidak selalu mudah untuk dilakukan, selain terkendala infrastruktur juga tergantung pada sumber daya manusianya. Berikut ini adalah beberapa tantangan utama yang dihadapi dalam pemanfaatan media audio visual pada pembelajaran IPA, serta solusi yang mungkin dapat diterapkan untuk mengatasinya. Tantangan Penggunaan Media Audio Visual dalam Pembelajaran IPA, antara lain:

1. **Keterbatasan Akses terhadap Teknologi.** Banyak sekolah, terutama di daerah terpencil, akses terhadap

perangkat teknologi seperti komputer, proyektor, atau jaringan internet yang stabil bias jadi sesuatu yang langka. Penggunaan media audio visual memerlukan infrastruktur teknologi yang memadai, namun beberapa sekolah masih kekurangan atau bahkan belum memiliki perangkat tersebut.

2. **Kurangnya Pelatihan Guru dalam Penggunaan Teknologi.** Selain ketersediaan perangkat, sumber daya manusia juga menjadi faktor yang tidak kalah penting. Tidak semua guru memiliki keterampilan yang diperlukan untuk menunjang penggunaan media audio visual secara efektif dalam kegiatan pembelajaran. Banyak guru yang belum familiar dengan penggunaan alat digital dan belum juga mendapatkan pelatihan. khusus tentang cara menggunakan alat-alat tersebut atau bagaimana metode yang tepat untuk mengintegrasikan media tersebut ke dalam kurikulum IPA secara efektif dan efisien.
3. **Kesulitan dalam Menyesuaikan Konten Audio Visual dengan Kurikulum.** Tidak semua pendidik dapat bertindak sebagai konten kreator, sehingga mereka akan memanfaatkan produk audio visual yang tersedia di dunia maya. Media audio visual yang tersedia secara *online* sering kali tidak sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan kurikulum lokal. Ada tantangan dalam menemukan atau membuat konten yang relevan dengan konsep-konsep yang tercantum dalam materi IPA yang spesifik, sehingga guru harus berinovasi dan pandai untuk menyesuaikan konten yang ada.
4. **Ketersediaan Waktu untuk Merancang Pembelajaran Berbasis Audio Visual** Merancang sebuah pembelajaran yang memanfaatkan media audio visual membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Guru harus pandai-pandai mencari, menyusun, dan melakukan *editing* materi audio

visual yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, sementara beban kerja harian mereka sudah cukup tinggi belum lagi tugas tambahan yang diemban masing-masing.

5. **Tingkat Distraksi yang Tinggi** Selain dapat membantu menyederhanakan konsep dalam pembelajaran, penggunaan media audio visual bisa juga menjadi sumber gangguan bagi peserta didik, terutama apabila media tersebut tidak digunakan secara tepat. Misalnya, peserta didik lebih fokus pada konten hiburan dari video dan tidak berusaha menyerap inti dari materi yang ingin disampaikan oleh guru. Kemudian penggunaan media yang tidak sesuai dengan level pemahaman siswa juga bisa membuat mereka kehilangan fokus dan gagal paham.
6. **Standar Kualitas Media Audio Visual yang Tidak Jelas.** Media audio visual yang tersedia secara *online* dan *open access* bisa dibuat dan diupload oleh siapa saja tanpa mempertimbangkan kelayakannya, sehingga tidak semua media audio visual yang tersedia memiliki kualitas yang baik. Beberapa konten mungkin terlalu sederhana dan tidak membahas konsep yang dimaksud secara mendalam, atau bahkan tidak akurat secara ilmiah. Dan ada juga yang pembahasannya terlalu kompleks dan tidak cocok untuk peserta didik di sekolah menengah. Maka Guru harus pandai-pandai dan teliti dalam memilih sumber yang benar-benar berkualitas dan sesuai untuk pembelajaran IPA serta cocok dengan kemampuan setiap peserta didik yang ada di bawah asuhannya.

Solusi yang dapat diambil untuk mengatasi tantangan penggunaan media audio visual tersebut, antara lain:

1. **Memanfaatkan Teknologi yang Sudah Tersedia.** Bagi sekolah yang memiliki keterbatasan akses terhadap teknologi, guru dapat memaksimalkan penggunaan

perangkat yang sudah ada. Misalnya, dengan memanfaatkan ponsel pintar atau tablet untuk menampilkan video pendek maupun simulasi virtual secara demonstrasi. Penggunaan teknologi sederhana seperti *speaker* atau proyektor portabel juga dilakukan dan menjadi solusi untuk meningkatkan akses terhadap media audio visual yang menunjang pembelajaran IPA.

2. **Mengadakan Pelatihan dan Pengembangan Profesional untuk Guru.** Untuk mengintegrasikan media audio visual dengan kegiatan pembelajaran tidak hanya dibutuhkan peralatan tetapi juga sumber daya manusianya dalam hal ini adalah guru. Penting bagi sekolah dan juga pemerintah untuk menyediakan pelatihan khusus bagi guru dalam penggunaan teknologi yang berkaitan dengan penyelenggaraan pendidikan. Pelatihan ini bisa meliputi cara menggunakan perangkat, menganalisis dan memilih konten yang relevan, hingga mengintegrasikan media audio visual dalam kurikulum IPA. Selain itu, guru dapat mengikuti *webinar* atau kursus *online* yang menyediakan panduan tentang teknologi pendidikan.
3. **Pengembangan Konten Audio Visual yang Kontekstual**
Akan lebih efektif jika guru membuat sendiri konten audio visual yang akan diaplikasikan di kelas. Dalam hal ini guru dapat berkolaborasi dengan sesama guru atau komunitas pendidikan untuk mengembangkan konten audio visual yang sesuai dengan kebutuhan kurikulum lokal dan cocok dengan karakter peserta didiknya. Selain itu, banyak platform *online* yang memungkinkan guru membuat animasi atau video sederhana sendiri. Dengan aplikasi yang mudah diakses juga gratis, guru dapat membuat dan menyesuaikan konten yang lebih relevan dengan konsep yang akan diajarkan.

4. **Pemanfaatan Sumber Daya *Open Source*.** Untuk mengatasi beberapa kendala dalam pemanfaatan konten audio visual dalam pembelajaran seperti keterbatasan waktu, guru bisa menggunakan konten dari sumber-sumber *open source* yang sudah tersedia secara gratis serta legal. Banyak situs-situs yang berbasis pendidikan menyediakan video, animasi, serta simulasi ilmiah seperti laboratorium virtual yang sudah teruji kualitasnya dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum. Sumber daya ini bisa dimanfaatkan untuk mempersingkat waktu persiapan tanpa mengorbankan kualitas pembelajaran.
5. **Pengaturan Penggunaan Audio Visual yang Terencana** Untuk meminimalis terjadinya gangguan dan distraksi, maka guru harus memastikan bahwa penggunaan media audio visual diintegrasikan dengan jelas dalam struktur pembelajaran. Misalnya, video bisa digunakan sebagai pengantar sebelum diskusi, atau simulasi digunakan setelah peserta didik memahami konsep dasar. Guru juga perlu memberikan arahan yang jelas atau memberi *highlight* tentang informasi-informasi apa yang harus diperhatikan oleh peserta didik selama menonton atau menggunakan media tersebut.
6. **Kurikulum Berbasis Teknologi** Solusi jangka panjang yang dapat dilakukan oleh lembaga pendidikan dan *stakeholder* adalah mendorong penyusunan kurikulum yang lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi. Dalam hal ini, pemerintah dan instansi pendidikan perlu bekerja sama untuk mengembangkan materi ajar yang menyertakan media audio visual sebagai bagian integral dari pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Hal ini akan membantu standar pendidikan terus meningkat seiring berjalannya waktu dan tetap relevan dengan perkembangan zaman.

7. **Peningkatan Kualitas dan Akurasi Konten** Guru harus selektif dalam memilih konten audio visual. Mengakses platform terpercaya seperti TED-Ed, *Khan Academy*, atau *PhET Simulation* dapat membantu guru menemukan media yang berkualitas. Selain itu, guru dapat menggunakan video dari sumber ilmiah yang diakui untuk memastikan informasi yang disampaikan akurat dan mendalam serta tidak akan menimbulkan malapraktik di dunia pendidikan

E. KESIMPULAN

Pemanfaatan media audio visual dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pendidikan sains. Dengan menggunakan strategi yang tepat, media ini dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep ilmiah yang abstrak, meningkatkan motivasi belajar, dan memperkuat hasil belajar. Meskipun masih terdapat beberapa kendala dan tantangan dalam penggunaannya, dengan pendekatan yang tepat, media audio visual dapat menjadi alat yang sangat efektif dan efisien dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilinda,Y , Endra,RY , Afandi,FN , Ariani,F. ,Cucus,A, Lusi,DS. 2020, Implementasi *Augmented Reality* untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*,11(2), 124-133
- Gabriela,P. 2021, Pengaruh media Pembelajaran Berbasis Audio Visual Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 104-113
- Hafzah,N, Amalia,PE. Lestari,E , Annisa,N, Adiatmi,U. Saifuddin,MF. 2020, Meta-Analisis Efektivitas Penggunaan

Media Pembelajaran Digital Dalam Peningkatan Hasil dan Minat Belajar Biologi Peserta Didik di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(04), 541-549

Miftahul Khairani; Sutisna;, & Suyanto, S. (2019). Studi Meta-Analisis Pengaruh Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Biolokus*, 1(1),

158–166.

Magfirah,A. , Hidayat, A. , Mahana, S, 2019, Penggunaan Media Audiovisual pada Model Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA, *Jurnal Pendidik Teori, Penelitian dan Pengembangan*,4 (1), 96-103.

Rizal1,K. Faradilla M, (2023) ,Respon Peserta Didik terhadap Media Audio Visual Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Sistem Organ dan Organisme. *Jurnal Pendidikan Sains dan Biologi*, 10 (2), 368-378, DOI: 10.33059/jj.v10i2.8688.

PROFIL PENULIS



Sri Endang Purnami, Sp, M.Sc.

Penulis lahir di Tuban, 29 Maret 1973. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Pertanian di Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 1996, kemudian melanjutkan pendidikan S2 di Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tahun 2009 dan lulus tahun 2011. Aktivitas sehari-hari adalah mengajar Biologi di MAS Tarbiyatul Banin Banat, Pembimbing KIR dan Olimpiade Biologi di SMA Al Huda *Boarding School* Tuban, Fasilitator Daerah Program Profesi Guru Berkelanjutan pada materi Biologi. Selain mengajar, penulis juga aktif menulis beberapa buku materi ajar dan buku ringkasan materi dan soal biologi yang diterbitkan oleh Penerbit Grafindo Media Pratama, serta menghasilkan beberapa buku antologi. Penulis juga aktif mengikuti lomba karya tulis ilmiah dan meraih beberapa penghargaan seperti *science education award* yang diberikan oleh *Indonesian Toray Science Foundation*, *Science Teacher Award* oleh *Indonesia Young Scientist Association*, Juara karya tulis Tubernova kabupaten Tuban dan finalis Inotek Propinsi Jawa Timur.

BAB 11

PEMANFAATAN KOMPUTER DALAM PEMBELAJARAN IPA

Faizal Akhmad Adi Masbukhin
Universitas Terbuka, Tangerang Selatan
E-mail: faizal.masbukhin@ecampus.ut.ac.id

A. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Salah satu teknologi yang memiliki dampak signifikan adalah komputer. Di bidang pendidikan, khususnya dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), komputer telah menjadi alat yang sangat penting. Penggunaan komputer dalam pembelajaran IPA tidak hanya memperkaya metode pengajaran, tetapi juga membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks dengan cara yang lebih interaktif dan menarik (Stanojević et al., 2018).

Bagi para guru IPA, integrasi komputer dalam proses belajar mengajar membuka peluang baru dalam menyampaikan materi pelajaran. Dengan bantuan perangkat lunak pendidikan dan alat simulasi, guru dapat menjelaskan fenomena alam yang sulit diamati secara langsung di lingkungan kelas. Misalnya, proses fotosintesis atau reaksi kimia dapat divisualisasikan melalui animasi interaktif, sehingga memudahkan siswa untuk memahami mekanisme yang terjadi (Sener et al., 2021). Selain itu, komputer juga memungkinkan dilakukannya eksperimen virtual yang aman dan efisien, terutama ketika keterbatasan fasilitas laboratorium menjadi kendala (Kusmawan, 2022).

Bagi siswa, penggunaan komputer dalam pembelajaran IPA memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan

mendalam. Interaksi langsung dengan simulasi dan model 3D membantu mereka mengembangkan pemahaman yang lebih baik dan meningkatkan minat terhadap sains. Akses ke sumber daya *online*, seperti video pembelajaran dan *e-book*, juga memperkaya materi yang dapat dipelajari di luar jam sekolah. Hal ini tentunya berdampak positif pada peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa untuk terus eksplorasi dalam bidang IPA.

Namun, meskipun banyak manfaat yang ditawarkan, penerapan komputer dalam pembelajaran IPA juga menghadapi berbagai tantangan. Tidak semua sekolah memiliki akses yang memadai ke komputer dan internet, dan tidak semua guru merasa nyaman atau terampil dalam menggunakan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan upaya bersama untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut, termasuk penyediaan pelatihan bagi guru dan peningkatan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah. Dengan demikian, potensi penuh dari pemanfaatan komputer dalam pembelajaran IPA dapat benar-benar diwujudkan untuk mendukung pendidikan yang lebih baik dan lebih modern.

B. PERAN KOMPUTER DALAM PEMBELAJARAN IPA

1. Visualisasi Konsep

Salah satu peran utama komputer dalam pembelajaran IPA adalah kemampuan untuk memvisualisasikan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak (Setia et al., 2022). Dalam bidang IPA, banyak konsep yang sulit dipahami hanya melalui penjelasan teks atau gambar statis. Misalnya, struktur molekul kimia, medan magnet, dan proses fotosintesis adalah fenomena yang sering kali sulit dipahami oleh siswa. Dengan bantuan perangkat lunak seperti *PhET Interactive Simulations*, guru dapat menyajikan visualisasi interaktif yang memungkinkan siswa untuk melihat dan berinteraksi dengan model-model ini

secara langsung. Siswa dapat memanipulasi variabel-variabel tertentu dan melihat bagaimana perubahan tersebut memengaruhi sistem secara keseluruhan. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga membantu mereka mengingat informasi dengan lebih baik.

PhET Interactive Simulations, misalnya, menyediakan berbagai simulasi dalam bidang fisika, kimia, biologi, dan ilmu bumi. Melalui simulasi ini, siswa dapat mengamati reaksi kimia, memahami dinamika medan magnet, atau mempelajari siklus hidup tumbuhan dengan cara yang lebih menarik dan interaktif (Mahzum et al., 2024). Visualisasi ini memungkinkan siswa untuk melihat secara langsung apa yang terjadi dalam suatu proses, yang mungkin sulit atau bahkan tidak mungkin untuk diamati dalam lingkungan laboratorium sekolah. Dengan demikian, komputer membantu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, membuat konsep-konsep abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami (Parthiban J & Dr. Leo Stanly S, 2024).

2. Simulasi dan Eksperimen Virtual

Selain visualisasi konsep, pembelajaran IPA dengan bantuan komputer juga memungkinkan dilakukannya simulasi dan eksperimen virtual. Laboratorium virtual memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksperimen yang mungkin sulit atau berbahaya jika dilakukan di laboratorium fisik (Sellberg et al., 2024). Misalnya, beberapa reaksi kimia melibatkan bahan yang berbahaya dan memerlukan penanganan khusus. Dengan perangkat lunak seperti *ChemLab*, siswa dapat melakukan simulasi reaksi kimia ini dengan aman dan tanpa risiko (Woodfield et al., 2004). Mereka dapat mengamati hasil reaksi, mencatat data, dan melakukan analisis tanpa harus khawatir tentang keselamatan.

Simulasi dan eksperimen virtual juga sangat berguna dalam situasi di mana fasilitas laboratorium tidak memadai atau tidak tersedia (Asare et al., 2023). Banyak sekolah yang memiliki keterbatasan dalam hal peralatan laboratorium dan bahan kimia. Dalam situasi seperti ini, laboratorium virtual menjadi solusi yang efektif. Siswa dapat mengakses perangkat lunak simulasi dari komputer mereka, melakukan berbagai eksperimen, dan mendapatkan pengalaman praktis yang mendalam. Selain itu, laboratorium virtual memungkinkan siswa untuk mengulang eksperimen sebanyak yang mereka inginkan, memberikan kesempatan untuk memperbaiki kesalahan dan memahami materi dengan lebih baik. Hal tersebut memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka masing-masing.

3. Pembelajaran Berbasis Proyek

Komputer juga mendukung pembelajaran berbasis proyek (*project based learning/PjBL*), yang merupakan pendekatan yang semakin populer dalam pendidikan modern. Pembelajaran berbasis proyek melibatkan siswa dalam tugas-tugas yang menuntut mereka untuk menyelidiki masalah nyata, mengumpulkan data, dan menyajikan temuan mereka (Masbukhin et al., 2023). Komputer memfasilitasi semua tahap dari proses ini, mulai dari pencarian informasi, pengumpulan dan analisis data, hingga presentasi hasil. Aplikasi seperti *Microsoft Excel* atau *Google Sheets* memungkinkan siswa untuk mengolah data eksperimen dengan lebih mudah dan akurat. Mereka dapat membuat grafik, tabel, dan melakukan analisis statistik yang membantu mereka memahami hasil eksperimen dengan lebih baik.

Selain itu, internet menyediakan akses ke sumber daya yang tak terbatas, memungkinkan siswa untuk mencari informasi

tambahan, artikel ilmiah, video tutorial, dan lain-lain yang relevan dengan proyek mereka. Hal ini dapat memperluas cakupan pembelajaran dan memberikan siswa kesempatan untuk belajar dari berbagai sumber. Pada pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, komputer juga mendukung kolaborasi antar siswa (Purnama Yani et al., 2024). Melalui platform seperti *Google Docs*, siswa dapat bekerja bersama dalam proyek yang sama meskipun berada di lokasi yang berbeda. Mereka dapat berbagi dokumen, melakukan diskusi *online*, dan memberikan umpan balik secara *real-time*. Hal tersebut tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis mereka tetapi juga mengembangkan keterampilan kerja tim dan komunikasi.

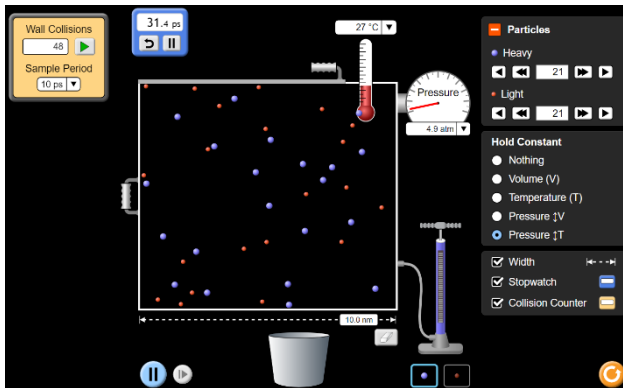
C. APLIKASI DAN PERANGKAT LUNAK UNTUK PEMBELAJARAN IPA

1. *PhET Interactive Simulations*

PhET Interactive Simulations, yang dikembangkan oleh *University of Colorado Boulder*, adalah salah satu alat paling populer dalam pendidikan IPA. *PhET* menyediakan simulasi interaktif yang mencakup berbagai bidang IPA seperti fisika, kimia, biologi, dan ilmu bumi (Wirda et al., 2023). Simulasi ini dirancang untuk berbagai tingkat pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, dan dapat diakses secara gratis melalui situs web *PhET* (<https://phet.colorado.edu/in/>).

PhET memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep-konsep ilmiah melalui eksperimen virtual yang aman dan menyenangkan. Misalnya, dalam simulasi "*Gas Properties*", siswa dapat mengubah volume, tekanan, dan suhu gas untuk melihat efeknya secara *real-time*. Mereka juga dapat mengeksplorasi bagaimana partikel gas bergerak dalam berbagai kondisi. Fitur interaktif ini membantu siswa memahami konsep yang abstrak dan sulit dipahami hanya melalui teks (Salame & Makki, 2021).

Selain itu, *PhET* menyediakan sumber daya pendukung bagi guru, seperti panduan pengajaran dan lembar kerja siswa. Hal ini tentunya memudahkan guru dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang lebih efektif. Studi yang dilakukan oleh Rahmat et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan *PhET* dalam kelas dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran IPA.



Gambar 11.1. Simulasi *Gas Properties* menggunakan *PhET Interactive Simulations*

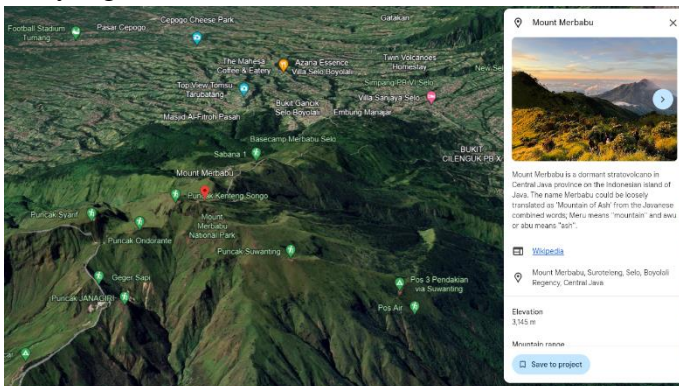
2. *Google Earth*

Google Earth adalah aplikasi pemetaan 3D yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi bumi dengan detail yang menakjubkan. Dalam pembelajaran IPA, *Google Earth* sangat berguna untuk mempelajari geografi, fenomena alam, dan ilmu bumi (Patterson, 2007). Siswa dapat menggunakan *Google Earth* untuk memahami berbagai fenomena alam seperti gempa bumi, gunung berapi, dan pola cuaca. *Google Earth* dapat diakses pada laman <https://www.google.com/intl/id/earth/about/>.

Google Earth menyediakan fitur-fitur seperti lapisan data, yang memungkinkan siswa untuk melihat berbagai informasi geografis secara bersamaan (Alfatikh et al., 2020). Misalnya, siswa dapat mengaktifkan lapisan gempa bumi untuk melihat

lokasi dan kekuatan gempa bumi terbaru di seluruh dunia. Alat pengukuran di *Google Earth* memungkinkan siswa untuk mengukur jarak antara dua titik, area suatu wilayah, dan bahkan ketinggian dari permukaan laut.

Selain itu, *Google Earth Pro* menyediakan alat analisis yang lebih canggih, yang dapat digunakan untuk proyek penelitian tingkat lanjut (Shalkouhi, 2024). Guru dapat memanfaatkan fitur ini untuk membuat pelajaran yang lebih mendalam dan menantang bagi siswa. Sebagai contoh, dalam proyek tentang perubahan iklim, siswa dapat memetakan perubahan tutupan hutan atau permukaan es dari waktu ke waktu, dan menganalisis data tersebut untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam.



Gambar 11.2. Tampilan 3D Area Gunung Merbabu menggunakan *Google Earth*

3. *Stellarium*

Stellarium adalah perangkat lunak planetarium yang menunjukkan langit dalam 3D, membantu siswa memahami astronomi dengan menampilkan bintang, planet, dan konstelasi secara *real-time* (Marina & Prima, 2020). *Stellarium* sangat berguna untuk mempelajari gerakan benda langit dan struktur

alam semesta. *Stellarium* dapat diakses pada <https://stellarium-web.org/>.

Stellarium menyediakan tampilan realistis dari langit malam, lengkap dengan lebih dari 600.000 bintang, planet, dan berbagai objek astronomi lainnya (Acut & Latonio, 2021). Siswa dapat menggunakan *Stellarium* untuk mengamati pergerakan planet, memahami fase bulan, dan mengenali konstelasi. Perangkat lunak ini juga memungkinkan pengguna untuk melihat langit dari berbagai lokasi di bumi dan pada berbagai waktu, termasuk masa lalu dan masa depan.

Fitur tambahan seperti teleskop virtual dan alat pencarian objek astronomi membuat *Stellarium* sangat berguna bagi siswa yang tertarik dengan astronomi. Guru dapat menggunakan *Stellarium* untuk memberikan pelajaran yang lebih hidup dan menarik, seperti simulasi gerhana matahari atau perjalanan ke planet-planet lain dalam tata surya.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai keunggulan dan manfaat dari beberapa aplikasi dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembelajaran IPA, Tabel 11.1 berikut merupakan perbandingan fitur-fitur utama dan kontribusi pendidikan dari beberapa aplikasi populer. Tabel ini mencakup *PhET Interactive Simulations*, *Google Earth*, dan *Stellarium*, yang masing-masing memiliki keunikan dan kegunaan tersendiri dalam membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah yang kompleks dan abstrak.

Tabel 11.1. Perbandingan Fitur Aplikasi dan Perangkat Lunak

Aplikasi/Perangkat Lunak	Bidang IPA	Fitur Utama	Manfaat
<i>PhET Interactive Simulations</i>	Fisika, Kimia, Biologi,	Simulasi interaktif, eksperime	Meningkatkan pemahaman konsep,

Aplikasi/Perangkat Lunak	Bidang IPA	Fitur Utama	Manfaat
	Ilmu Bumi	n virtual	keterlibatan siswa
<i>Google Earth</i>	Geografi, Ilmu Bumi	Pemetaan 3D, lapisan data, alat pengukur	Memahami fenomena alam, proyek penelitian
<i>Stellarium</i>	Astronomi	Tampilan langit 3D, teleskop virtual	Belajar gerakan benda langit, mengenali konstelasi

Guru bisa memanfaatkan *PhET Interactive Simulations*, *Google Earth*, dan *Stellarium* untuk membuat pelajaran lebih menarik dan mendalam, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya bagi siswa. Namun, perlu juga untuk memastikan semua siswa punya akses yang cukup ke teknologi tersebut dan guru mendapatkan pelatihan yang diperlukan agar bisa menggunakannya dengan efektif di kelas. Dengan begitu, potensi penuh dari aplikasi dan perangkat lunak ini bisa diwujudkan, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan khususnya pembelajaran IPA.

D. IMPLEMENTASI KOMPUTER DALAM PEMBELAJARAN IPA DI KELAS

1. Pembelajaran Terpadu

Pembelajaran terpadu merupakan pendekatan yang menggabungkan penggunaan komputer dengan metode pengajaran tradisional, menciptakan lingkungan belajar yang

dinamis dan interaktif. Dalam pembelajaran IPA, guru dapat memanfaatkan presentasi multimedia untuk menjelaskan konsep-konsep ilmiah yang kompleks. Misalnya, guru dapat menggunakan video animasi untuk memperlihatkan proses fotosintesis atau siklus air, yang kemudian dilanjutkan dengan penjelasan langsung di kelas (Capuno & Suana, 2016; Dewi et al., 2024).

Setelah memberikan penjelasan, guru dapat mengarahkan siswa untuk melakukan simulasi atau eksperimen virtual menggunakan perangkat lunak seperti *PhET Interactive Simulations* atau *ChemLab*. Dengan cara ini, siswa dapat langsung mengaplikasikan konsep yang baru saja dipelajari dalam bentuk yang interaktif. Pembelajaran terpadu ini tidak hanya membantu siswa memahami materi dengan lebih baik, tetapi juga membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan menyenangkan.

2. Kolaborasi Antar Siswa

Teknologi memungkinkan kolaborasi yang lebih efektif di antara siswa. Dalam pembelajaran IPA, proyek kelompok sering kali diperlukan untuk menyelesaikan tugas-tugas tertentu, melaksanakan proyek, atau melakukan penelitian. Dengan bantuan perangkat lunak kolaboratif seperti *Google Docs*, *Google Sheets*, atau aplikasi sejenis, siswa dapat bekerja bersama secara *real-time* meskipun berada di lokasi yang berbeda.

Kolaborasi antar siswa melalui teknologi ini tidak hanya memudahkan komunikasi dan pembagian tugas, tetapi juga mengajarkan keterampilan penting seperti kerja sama tim, pemecahan masalah, dan manajemen waktu (Gopinathan et al., 2022). Misalnya, dalam proyek penelitian tentang ekosistem lokal, siswa dapat mengumpulkan data di lapangan, lalu mengunggah hasilnya ke dokumen bersama. Mereka dapat

berdiskusi, menganalisis data, dan menyusun laporan akhir secara kolektif.

3. Penilaian Berbasis Komputer

Penilaian berbasis komputer memberikan berbagai keuntungan, baik bagi guru maupun siswa. Guru dapat membuat dan mengelola kuis *online*, tes interaktif, dan tugas dengan mudah menggunakan platform seperti *Google Forms*, *Kahoot!*, atau *Quizizz*. Penilaian ini memungkinkan evaluasi yang lebih cepat dan akurat, serta menyediakan umpan balik otomatis segera setelah siswa menyelesaikan tes (Masbukhin et al., 2024).

Umpan balik yang cepat membantu siswa mengetahui indikator-indikator yang perlu diperbaiki dan memberikan kesempatan untuk belajar dari kesalahan mereka. Selain itu, penilaian berbasis komputer dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa, misalnya dengan menyediakan berbagai tingkat kesulitan soal sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa.

E. TANTANGAN DAN SOLUSI

1. Keterbatasan Akses

Salah satu tantangan terbesar dalam penggunaan komputer dalam pembelajaran IPA adalah keterbatasan akses. Tidak semua sekolah memiliki fasilitas yang memadai, seperti komputer dan akses internet yang stabil. Hal ini terutama menjadi masalah di daerah pedesaan atau terpencil, di mana infrastruktur teknologi masih sangat terbatas.

Solusi untuk keterbatasan akses ini dapat mencakup beberapa pendekatan. Pertama, penggunaan sumber daya *offline* seperti perangkat lunak yang dapat diunduh dan digunakan tanpa koneksi internet dapat menjadi alternatif. Misalnya, modul pembelajaran yang berbasis CD atau USB yang berisi konten interaktif dapat digunakan. Kedua, program pemerintah dan

kerja sama dengan sektor swasta dapat dilakukan untuk meningkatkan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah. Hal tersebut bisa berupa pengadaan komputer, peningkatan akses internet, atau pembangunan fasilitas laboratorium komputer.

Selain itu, sekolah-sekolah juga dapat memanfaatkan konsep pembelajaran bergerak (*mobile learning*), di mana perangkat *mobile* seperti tablet atau *smartphone* digunakan sebagai alat pembelajaran (Adji et al., 2023). Meskipun tidak ideal, hal ini bisa menjadi solusi sementara bagi sekolah-sekolah dengan keterbatasan fasilitas komputer.

2. Keterampilan Teknologi Guru

Tantangan lain adalah keterampilan teknologi guru. Tidak semua guru memiliki kemampuan yang cukup untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya pelatihan atau pengalaman dalam menggunakan perangkat dan aplikasi teknologi.

Untuk mengatasi tantangan ini, pelatihan dan pengembangan profesional yang berkelanjutan sangat penting. Program pelatihan dapat dirancang untuk meningkatkan keterampilan teknologi guru, mulai dari penggunaan perangkat lunak pendidikan hingga strategi pengajaran berbasis teknologi. Selain itu, platform belajar daring bagi guru juga dapat menyediakan kursus dan sumber daya yang mereka butuhkan untuk meningkatkan keterampilan mereka.

Sekolah-sekolah dan pemerintah dapat berkolaborasi untuk menyelenggarakan *workshop*, seminar, atau kursus *online* yang fokus pada penggunaan teknologi dalam pendidikan. *Mentoring* dan pendampingan dari guru-guru yang lebih berpengalaman atau spesialis teknologi pendidikan juga dapat membantu guru lain dalam menguasai keterampilan yang diperlukan.

3. Kurikulum yang Fleksibel

Kurikulum yang kaku sering kali menjadi penghalang dalam mengintegrasikan teknologi di kelas (Masbukhin & Sausan, 2023). Kurikulum yang terlalu terpaku pada metode pengajaran tradisional dapat membatasi inovasi dan penggunaan teknologi oleh guru dan siswa. Oleh karena itu, diperlukan kurikulum yang lebih fleksibel, yang dapat mengakomodasi penggunaan teknologi serta metode pembelajaran yang lebih interaktif dan partisipatif.

Solusi untuk tantangan ini mencakup revisi dan adaptasi kurikulum agar lebih terbuka terhadap pendekatan pembelajaran berbasis teknologi. Kurikulum yang fleksibel harus memungkinkan integrasi berbagai alat dan aplikasi teknologi yang relevan dengan pembelajaran IPA, seperti simulasi virtual, eksperimen digital, dan sumber daya multimedia. Hal tersebut juga harus mencakup penilaian yang dapat mengevaluasi pemahaman siswa tidak hanya melalui tes tertulis tetapi juga melalui proyek digital dan presentasi multimedia.

Untuk membantu guru dalam mengimplementasikan kurikulum yang fleksibel, panduan dan sumber daya yang spesifik dapat disediakan. Hal tersebut termasuk contoh-contoh rencana pembelajaran, ide-ide untuk aktivitas kelas yang berbasis teknologi, dan strategi untuk mengintegrasikan teknologi dengan efektif dalam berbagai topik IPA.

F. KESIMPULAN

Pemanfaatan komputer dalam pembelajaran IPA menawarkan potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui visualisasi konsep kompleks, simulasi, eksperimen virtual, dan pembelajaran berbasis proyek, yang menjadikan materi lebih interaktif dan menarik. Hal ini tidak hanya memperdalam pemahaman siswa tetapi juga memotivasi mereka untuk lebih aktif dalam belajar sains serta memperkaya

pengalaman belajar mereka. Namun, tantangan seperti keterbatasan akses ke perangkat dan internet, kurangnya keterampilan teknologi di kalangan guru, dan kurikulum yang belum mendukung sepenuhnya perlu diatasi dengan peningkatan infrastruktur, pelatihan guru, dan penyesuaian kurikulum. Usaha kolaboratif dari pemerintah, sekolah, dan komunitas pendidikan sangat penting agar seluruh siswa dapat merasakan manfaat teknologi ini. Dengan demikian, integrasi komputer dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan siswa menghadapi dunia yang semakin berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Acut, D. P., & Latonio, R. A. C. (2021). *Utilization of stellarium-based activity: Its effectiveness to the academic performance of Grade 11 STEM strand students. Journal of Physics: Conference Series*, 1835(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1835/1/012082>
- Adji, S. S., Masbukhin, F. A. A., & Wathi, A. F. D. (2023). *Student Response in Using Smartphone-Assisted Augmented Reality Video in Learning. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11551–11559. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5921>
- Alfatikh, E. R., Winanti, E. T., Prasetya, S. P., & Budiyanto, E. (2020). *Implementing Google Earth to Enhance Student's Engagement and Learning Outcome in Geography Learning. Geosfera Indonesia*, 5(1), 147. <https://doi.org/10.19184/geosi.v5i1.11987>
- Asare, S., Amoako, S. K., Biilah, D. K., & Apraku, T. B. (2023). *The Use of Virtual Labs in Science Education: A Comparative Study of Traditional Labs And Virtual Environments 1, *. International Journal of Science Academic Research*, 04, 6563–6569.

<http://www.scienceijsar.com>

- Capuno, F. T., & Suana, E. O. (2016). *The Use of Alternative Animation and 3-D Model In Teaching Photosynthesis*. *International Journal of Biology Education*, 5(1), 12–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.20876/ijobed.96203>
- Dewi, N. P., Prasetya, A. T., & Widiyatmoko, A. (2024). *The Effect of Using Water Cycle Animation Videos on the Scientific Literacy and Cognitive Learning Outcomes of Elementary School Students*. *International Journal of Research and Review*, 11(2), 294–303. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20240231>
- Gopinathan, S., Kaur, A. H., Veeraya, S., & Raman, M. (2022). *The Role of Digital Collaboration in Student Engagement towards Enhancing Student Participation during COVID-19*. *Sustainability (Switzerland)*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/su14116844>
- Kusmawan, U. (2022). *A Virtual Lab As A Vehicle For Active Learning Through Distance Education*. *International Journal on Research in STEM Education*, 4(2), 18–38. <https://doi.org/10.31098/ijrse.v4i2.1188>
- Mahzum, E., Halim, A., Usfia, N., & Herliana, F. (2024). Pengaruh Penggunaan Lb Virtual berbasis *PhET Simulation* terhadap Kemampuan Berpikir Analitis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(5), 2238–2242. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i5.4791>
- Marina, R., & Prima, E. C. (2020). *Stellarium as An Interactive Multimedia to Enhance Students' Understanding and Motivation in Learning Solar System*. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019*, 1–8. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296343>
- Masbukhin, F. A. A. M., Sandra Sukmaning Adji, & Ayu Fahimah Diniyah Wathi. (2023). *Project-Based Learning*

- (PjBL) Model in *Chemistry Learning: Students' Perceptions. European Journal of Education and Pedagogy*, 4(1), 93–98. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.1.567>
- Masbukhin, F. A. A., & Sausan, I. (2023). *Analyzing the Implementation of Kurikulum Merdeka: Insights from Chemistry Educators in Gunung Kidul Vocational Schools. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11250–11260. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5991>
- Masbukhin, F. A. A., Sausan, I., Suciana, D., Wathi, A. F. D., Wijayanti, S. W., & Adji, S. S. (2024). Pemberdayaan Pendidik di Tangerang Selatan Melalui Pelatihan Pembuatan Quiz Kahoot! Dengan Dukungan Bard. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 480–489. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v7i2.53955>
- Parthiban J, & Dr. Leo Stanly S. (2024). *Enhancing the Science Process Skills through Phet Simulation. International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)*, 2(03), 432–435. <https://doi.org/10.47392/irjaem.2024.0060>
- Patterson, T. C. (2007). *Google earth as a (not just) geography education tool. Journal of Geography*, 106(4), 145–152. <https://doi.org/10.1080/00221340701678032>
- Purnama Yani, I., Ahzari, S., & Novitra, F. (2024). *Technology Integration in the Project Based Learning Model: Bibliometric Analysis 2015-2024. Pillars of Physics Education*, 17(2), 143–149. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24036/16204171074>
- Rahmat, A. D., Wilujeng, I., Kuswanto, H., Mat Daud, A. N., & Saepuzaman, D. (2024). *Development Worksheet Integrated PhET Simulation to Improve Critical Thinking Skills in Junior High School. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(1), 111–123. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v12i1.34742>

- Salame, I. I., & Makki, J. (2021). *Examining the Use of PhET Simulations on Students' Attitudes and Learning in General Chemistry II*. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 17(4), 1–9. <https://doi.org/10.21601/ijese/10966>
- Sellberg, C., Nazari, Z., & Solberg, M. (2024). *Virtual Laboratories in STEM Higher Education: A Scoping Review*. *Nordic Journal of Systematic Reviews in Education*, 2. <https://doi.org/10.23865/njsre.v2.5766>
- Sener, M., Levy, S., Stone, J. E., Christensen, A. J., Isralewitz, B., Patterson, R., Borkiewicz, K., Carpenter, J., Hunter, C. N., Luthey-Schulten, Z., & Cox, D. (2021). *Multiscale modeling and cinematic visualization of photosynthetic energy conversion processes from electronic to cell scales*. *Parallel Computing*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.parco.2020.102698>
- Setia, S., Iyengar, S. R. S., Chhabra, A., Verma, A. A., & Dubey, N. (2022). *How well do the students understand the course contents? Assessing comprehension through course videos*. *Journal of Computers in Education*, 9(3), 315–349. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00205-9>
- Shalkouhi, P. J. (2024). *Discussion on Google Earth Pro Software*. *Journal of Aircraft and Spacecraft Technology*, 8(1), 1–3. <https://doi.org/10.3844/jastsp.2024.1.3>
- Stanojević, D., Cenić, D., & Cenić, S. (2018). *Application of computers in modernization of teaching science*. In *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (Vol. 6, Issue 2, pp. 89–104)*. Association for the Development of Science, Engineering and Education. <https://doi.org/10.5937/ijcrsee1802089S>
- Wirda, W., Mauvizar, E., Lubis, S. P. W., & Muzana, S. R. (2023). *Utilization of PhET Simulations in Replacing Real Laboratories for Physics Learning*. *Radiasi : Jurnal Berkala*

Pendidikan Fisika, 16(2), 71–79.

<https://doi.org/10.37729/radiasi.v16i2.3539>

Woodfield, B. F., Catlin, H. R., Waddoups, G. L., Moore, M. S., Swan, R., Allen, R., & Bodily, G. (2004). *The Virtual ChemLab Project: A Realistic and Sophisticated Simulation of Inorganic Qualitative Analysis*. *Journal of Chemical Education*, 81(11), 1672–1678. www.JCE.DivCHED.org

PROFIL PENULIS



Faizal Akhmad Adi Masbukhin, S. Pd., Gr., M. Sc.

Penulis merupakan seorang pendidik yang berdedikasi dan saat ini berkarya sebagai Dosen di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Terbuka sejak tahun 2022. Sebelum itu, penulis menghabiskan 8 tahun sebagai guru kimia di SMA Islam Al Azhar 9 Yogyakarta, 2 tahun mengajar di SMK Kesehatan Insan Mulia Yogyakarta, dan 1 tahun mengajar di SMA Bina Anak Sholeh Yogyakarta. Dengan semangat besar dalam pendidikan dan penelitian, terutama di bidang pedagogi dan pendidikan kimia, penulis terus berupaya untuk memperdalam pengetahuan dan keterampilannya. Penulis memiliki minat yang kuat dalam menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan berpusat pada siswa.

BAB 12

TEKNIK PEMILIHAN DAN PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA

Rahmita

Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Tadulako, Palu

E-mail: rahmitarahmi@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam menghasilkan sumber daya manusia yang dapat bersaing secara global. Saat ini dunia telah dihadapkan dengan era globalisasi, tuntutan dari Masyarakat sangatlah tinggi dalam meningkatkan SDM termasuk dalam bidang pendidikan. Di Indonesia saat ini sedang memasuki era 5.0 dan generasi abad 21 yang mana terjadi perkembangan teknologi yang sangat pesat sehingga dalam dunia Pendidikan seorang pendidik dituntut untuk mampu mengikuti perkembangan yang ada, seperti penggunaan media yang dapat mengefisiensikan dan mengefektifkan proses pembelajaran. Pembelajaran tidak lagi hanya berpusat kepada pendidik dan aktivitas peserta didik tidak lagi hanya datang, duduk, mendengarkan, mencatat, dan menghafal materi yang disampaikan. Saat ini proses pembelajaran diarahkan berpusat kepada peserta didik (*student centered*), jadi segala aktivitas pembelajaran harus melibatkan peserta didik sebagai pelaku utama.

Media pembelajaran dalam dunia Pendidikan merupakan hal yang sudah tidak asing lagi. Salah satu faktor penentu kualitas pembelajaran adalah adanya media pembelajaran. Media sendiri memiliki pengertian yang luas. Hasan et al (2021) menjelaskan bahwa media merupakan salah satu sarana dalam mentransfer dan menyampaikan suatu informasi. Farihah (2021)

menjelaskan bahwa media yang memiliki tujuan instruksional dan atau memberikan informasi pengajaran maka media tersebut dalam dikatakan sebagai media pengajaran.

Pendidik mungkin pernah mengalami permasalahan bahwa ternyata media yang digunakan tidak tepat dengan materi yang diajarkan. Hal ini dapat terlihat melalui hasil belajar peserta didik, adanya penurunan minat belajar, penurunan nilai, dan mungkin saja peserta didik mengalami kebingungan dalam hal memahami informasi yang ingin disampaikan melalui media yang digunakan. Hal tersebut tidak akan terjadi jika pendidik dapat memahami dengan baik Teknik pemilihan media pembelajaran dan memanfaatkan media pembelajaran yang ada maupun yang diketahui. Dengan adanya kemampuan tersebut, pendidik dapat memilih media pembelajaran yang tepat dan menghasilkan pembelajaran yang maksimal.

B. TEKNIK PEMILIHAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA

Media pembelajaran memiliki banyak keberagaman. Namun setiap media memiliki karakteristik tersendiri yang memungkinkan adanya ketidaksesuaian dalam suatu materi pembelajaran. Salah satu tugas pendidik adalah bagaimana bisa memilih suatu media pembelajaran yang tepat sehingga dapat memberikan hasil yang efektif dalam proses pembelajaran. Menurut (Alti et al., 2022) & Kristanto (2016) Terdapat beberapa kriteria umum dalam pemilihan media sebagai Berikut:

- 1. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran (*Instructional goals*).** Tujuan pembelajaran perlu dikaji lebih lanjut oleh pendidik untuk menentukan kecocokan media yang akan digunakan. Pemilihan media yang tepat akan mendorong proses pembelajaran dapat mencapai tujuan yang bersifat instruksional khusus. Tujuan pembelajaran juga diharapkan dapat mengarah kepada taksonomi Bloom, apakah tujuan

yang dirancang ke arah kognitif, efektif, dan psikomotorik, serta dilakukan penyesuaian dengan Kurikulum yang berlaku.

2. **Kesesuaian dengan materi pembelajaran (*Instructional content*).** Pertimbangan lainnya dalam pemilihan media pembelajaran adalah bahan atau kajian materi yang akan diajarkan. Tidak semua materi cocok menggunakan media sehingga perlu dilakukan kajian kedalaman materi.
3. **Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik.** Media pembelajaran yang baik adalah media yang sesuai dengan karakteristik dari setiap peserta didik. Pendidik perlu mempertimbangkan apakah media yang digunakan familiar oleh peserta didik atau tidak untuk menghindari adanya bias negatif yang dihasilkan pada saat penerapan. Pendidik perlu meminimalisir adanya ketidakcocokan media dengan peserta didik. Sebagai contoh, pendidik menggunakan gambar yang ditampilkan pada layar, namun di kelas sebagian besar peserta didik mengalami gangguan penglihatan sehingga media yang digunakan tidak efektif dan kurang cocok. Pemilihan media harus mempertimbangkan kondisi peserta didik secara fisik terutama fungsi Indera yang dimiliki. Selain pertimbangan karakteristik peserta didik, perlu juga difokuskan pada kemampuan awal yang dimiliki peserta didik, budaya ataupun kebiasaan.
4. **Kesesuaian dengan teori.** Kriteria ini didasarkan atas kesesuaian dengan teori dari hasil penelitian yang telah teruji validitasnya. Seorang pendidik tidak boleh memilih media atas dasar kesukaan, dan keahlian tertentu, namun harus berdasarkan teori yang telah diujikan. Pendidik juga harus menghindari adanya pemikiran bahwa media yang digunakan hanya sebatas karena ingin memberikan hiburan kepada peserta didik yang tidak memiliki keterkaitan

dengan pembelajaran. Media yang dipilih merupakan bagian integral dari keseluruhan proses belajar mengajar dengan fungsi untuk dapat memberikan efisiensi dan efektivitas pada proses pembelajaran.

5. Kesesuaian dengan gaya belajar peserta didik.

Psikologis peserta didik merupakan salah satu dari kesesuaian yang harus menjadi pertimbangan pendidik dalam pemilihan media. De Porter (2009) dalam Supit et al (2023) menjelaskan bahwa terdapat 3 gaya belajar yang dikenal dengan istilah VAK (Visual (Penglihatan), Auditori (Pendengaran), dan Kinestetik (Gerakan)). Gaya belajar visual mengandalkan Indera penglihatan, cocok menggunakan alat peraga, TV, Video, Grafis dan lainnya. Gaya belajar auditori mengandalkan Indera pendengarannya saat proses pembelajaran. Peserta didik dengan gaya auditori cenderung lebih menyukai pembelajaran dimana pendidik menjelaskan materi di depan kelas dan diskusi secara verbal. Gaya belajar lainnya yaitu kinestetik, peserta didik mengandalkan Indera peraba. Peserta didik lebih mudah menangkap materi pembelajaran jika bergerak, meraba, atau melakukan sesuatu sehingga dapat memahami makna suatu materi.

6. Kesesuaian dengan kondisi lingkungan, fasilitas pendukung, dan waktu yang tersedia.

Media yang baik tanpa didukung oleh fasilitas yang memadai tentu tidak akan memberikan hasil yang efektif. Lingkungan perlu menjadi pertimbangan karena tidak semua sekolah atau lingkungan belajar memiliki fasilitas yang memadai. Contohnya dimana media yang dipilih merupakan video yang memerlukan proyektor, ternyata sekolah tidak memiliki daya listriknya tidak mencukupi.

Pemilihan media tidak hanya mempertimbangkan kriteria-kriteria umum demi mencapai efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Terdapat beberapa kriteria khusus lain dalam memilih media pembelajaran. Alti et al (2022) merumuskan kriteria khusus dalam pemilihan media pembelajaran dengan menggunakan kata ACTION yang merupakan singkatan dari *access, cost, technology, interactivity, organization, dan novelty*. Berikut akan dijelaskan kriteria khusus pemilihan media:

1. **Access.** Salah satu pertimbangan dalam pemilihan media adalah kemudahan akses. Misalnya, media yang kita gunakan seperti *Kahoot!* yang membutuhkan akses internet, perlu dilakukan pertimbangan apakah akses internet di lingkungan sekolah memadai atau apakah tersedia koneksi internet? Kemudahan akses yang dimaksud tidak hanya bagi pendidik tetapi juga bagi peserta didik.
2. **Cost.** Pengadaan media pembelajaran tidak selamanya gratis, terdapat beberapa media yang memerlukan biaya dalam pengadaannya terutama media yang canggih. Apakah sekolah menyediakan biaya untuk hal tersebut? Apakah biaya yang dikeluarkan sesuai dengan hasil yang dicapai? Biaya juga menjadi pertimbangan, besar kecilnya anggaran yang dibutuhkan harus diperhitungkan dengan aspek manfaatnya. Media yang efektif dan inovatif tidak harus mahal, jika pendidik menguasai materi dengan baik, kreatif, dan memiliki keinginan belajar.
3. **Technology.** Fasilitas media pembelajaran semakin beragam, pendidik bisa saja tertarik menggunakan satu media tertentu. Tetapi pendidik perlu memperhatikan apakah teknologi yang ingin digunakan tersedia dan mudah digunakan oleh pendidik maupun peserta didik. Contohnya jika pendidik merancang suatu pembelajaran dengan menggunakan media *flipbook* yang harus diakses menggunakan *handphone* ataupun komputer namun,

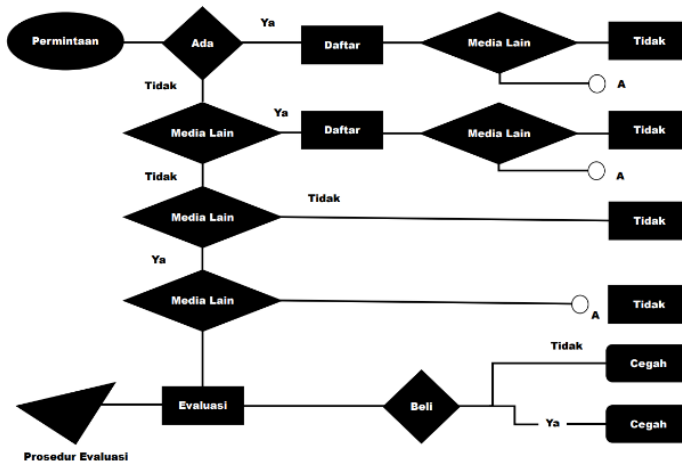
ternyata tidak semua peserta didik memiliki *handphone* dan sekolah juga tidak memiliki fasilitas komputer yang cukup untuk peserta didik. Sehingga media yang telah dibuat dengan sangat baik akan berakhir sia-sia karena tidak efektif dan efisien untuk digunakan.

4. ***Interactivity.*** Media pembelajaran merupakan bagian dalam interaksi dan aktivitas dari peserta didik. Media yang dipilih diharapkan dapat memunculkan komunikasi dua arah. Pendidik perlu menjadikan media sebagai alat bantu peserta didik dalam beraktivitas, misalnya penggunaan media pembelajaran ular tangga untuk materi IPA, peserta didik dapat saling berinteraksi dalam proses belajar, mengatur strategi agar bisa memecahkan pertanyaan dalam setiap permainan, dan seluruh peserta didik dapat dilibatkan secara fisik, mental, dan intelektual.
5. ***Organization.*** Kriteria khusus lainnya yang menjadi pertimbangan adalah adanya dukungan organisasi. Apakah Pimpinan sekolah ataupun Yayasan mendukung? Bagaimana pengorganisasiannya? Apakah di sekolah telah tersedia unit yang menangani terkait media atau sumber belajar?
6. ***Novelty.*** Kebaruan media juga menjadi pertimbangan. Peserta didik cenderung tertarik pada sesuatu yang baru mereka lihat. Saat ini media yang relatif baru adalah media yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi khususnya penggunaan internet.

Pada pemilihan media perlu memperhatikan prosedur yang tepat, diantaranya sebagai berikut:

1. **Format pemilihan media.** Sadiman et al (2012) dalam Kristanto (2016) mengemukakan beberapa prosedur dalam pemilihan media, diantaranya:

- a. **Format flowchart.** Format ini menggunakan sistem eliminasi atau pengguguran dalam proses pengambilan keputusan. Cabaceiros dalam Kristanto (2016) memberikan gambaran *flowchart* pemilihan media sebagai berikut:

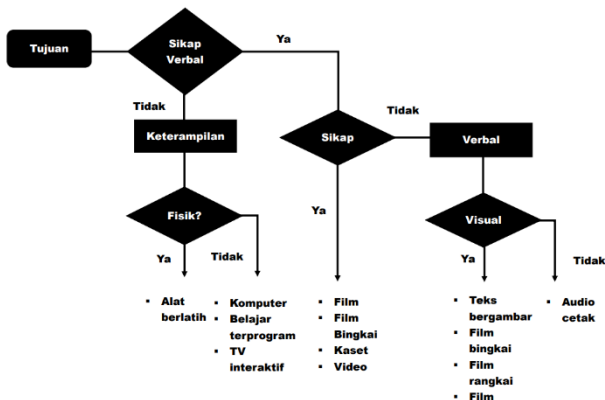


Sumber: Cabaceiros dalam Kristanto, 2016

Gambar 12.1. Bagan pemilihan Film

Bagan tersebut menjelaskan proses dari pemilihan media dengan mengikuti alur yang sudah ditetapkan. Langkah pertamanya adalah mengecek kesediaan media, opsi “ya” yang artinya media tersebut telah dimiliki oleh sekolah sehingga tidak perlu dilakukan pembelian, dan berpindah pada media selanjutnya hingga akhirnya ditemukan media yang tidak dimiliki dan dibutuhkan oleh sekolah. Apabila alurnya berhenti pada pilihan sekolah “tidak” memiliki dan disetujui oleh Pimpinan maka selanjutnya masuk pada alur terkait pendanaan, mengajukan permohonan pembelian, meminta pihak penjual untuk diadakan *review*, pengambilan keputusan akhir antara membeli atau tidak.

Gagne dan Reiser dalam Kristanto (2016) mengemukakan model *flowchart* pemilihan media yang bertitik tolak dari Upaya pencapaian tujuan pembelajaran. Misalnya pendidik ingin menentukan media pembelajaran IPA yang cocok dengan tujuan pembelajaran mampu melakukan pengamatan terhadap makhluk hidup dan benda tak hidup dengan benar. Maka tujuan tersebut mengarah kepada sikap verbal kategori sikap dengan pilihan media film, film bingkai, kaset dan video. Pendidik dapat memilih media video yang menampilkan suasana lingkungan kebun binatang, sehingga peserta didik dapat mengidentifikasi komponen biotik dan abiotik yang ada dalam video. Berikut bagan menurut Gagne dan Reiser:



Sumber: Gagne dan Reiser dalam Kristanto, 2016

Gambar 12.2. Bagan Pemilihan Media Belajar Mandiri

- b. **Format matrik.** Format pemilihan media lainnya menggunakan matrik, format ini berbentuk tabel yang berfungsi untuk menentukan kecocokan atau kesesuaian suatu variabel media dengan variabel lainnya. Wilbur Schram dalam Kristanto (2016) memberikan Gambaran penggunaan format matrik melalui contoh berikut:

Tabel 12.1. Pemilihan media dari segi kesesuaian media dengan cara pengendaliannya

media	kontrol	Portabel	Untuk di rumah	Siap setia saat	Terkendali	Mandiri	Umpan Balik
Televisi	tidak	ya	tidak	tidak	ya	tidak	
Radio	ya	ya	tidak	tidak	ya	tidak	
Film	ya	ya	ya	sulit	sulit	tidak	
Video kaset	tidak	sulit	ya	ya	ya	tidak	
Slide	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	
Film strip	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	
Audio kaset	ya	ya	ya	ya	ya	tidak	
Piringan hitam	ya	tidak	ya	ya	tidak	tidak	
Buku	ya	ya	ya	ya	ya	ya	
Teks program	ya	ya	ya	ya	ya	ya	
komputer	ya	ya	ya	ya	ya	ya	
Permainan	ya	ya	ya	ya	tidak	ya	

Sumber: Wilbur Schram dalam Kristanto, 2016

Tabel 12.1 di atas memperlihatkan gambaran pemilihan media menggunakan *form* matrik dengan kesesuaian antara media dan pengendaliannya, sehingga dapat diketahui apakah media tersebut layak atau tidak untuk dipergunakan. Format di atas tidaklah bersifat mutlak sehingga variabel tersebut dapat diganti dengan indikator lain misalnya kelebihan media dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran, seperti keterampilan, informasi faktual, sikap, pengenalan visual, dan sebagainya. Berikut tabel pemilihan media dilihat dari segi kelebihan media menurut Allen dalam Kristanto (2016):

Tabel 12.2. Pemilihan media dilihat dari segi kelebihan media menurut Allen

Media	Kontrol	Portabel	Untuk di rumah	Siap setia saat	Terkendali	Mandiri	Umpan Balik
Visual diam	sedang	tinggi	sedang	rendah	sedang	rendah	
Film	sedang	tinggi	tinggi	sedang	sedang	sedang	
Televisi	sedang	sedang	tinggi	sedang	sedang	sedang	
Objek 3D	rendah	tinggi	sedang	rendah	sedang	rendah	
Rekaman audio	sedang	rendah	rendah	rendah	sedang	sedang	
Pelajaran terprogram	sedang	sedang	sedang	rendah	sedang	sedang	
Demonstrasi	rendah	sedang	tinggi	sedang	sedang	sedang	
Buku teks cetak	sedang	rendah	tinggi	rendah	sedang	sedang	
Sajian lisan	sedang	rendah	sedang	rendah	sedang	sedang	

Sumber: Allen dalam Kristanto, 2016

c. **Format checklist.** Format *ceklis* digunakan untuk mengkaji pemilihan media dengan memberikan penilaian terhadap media yang telah dipilih. Penggunaan format di atas cukup menentukan media apa yang ingin di evaluasi dan melingkari skala nilai yang mendekati penilaian kebutuhan media. Format di atas tidak bersifat mutlak, jadi dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Berikut contoh lain format penilaian pemilihan media menggunakan *checklist* menurut Robert Heinich (2010):

1. Judul :

2. Sumber :

3. Prosedur :

4. Tanggal Hak Cipta :

5. Format (Buku, Film Video, db)

6. Uraian format: Suara Warna hitam putih

7. Bidang Studi :

8. Akan digunakan pada kelas :

9. Tujuan Instruksional :

.....

.....

Peserta didik yang menjadi sasaran :

10. Jumlah Peserta Didik :

11. Lingkari nomor skala yang mendekati penilaian Anda

12.

	Buruk			Bagus	
	1	2	3	4	5
Kesesuaian dengan tujuan	1	2	3	4	5
Kosa kata	1	2	3	4	5
Penyusunan materi	1	2	3	4	5
Isi materi	1	2	3	4	5
Kemungkinan bertahan lama	1	2	3	4	5
Kecapaian presentasi	1	2	3	4	5
Kesesuaian untuk berbagai jenis peserta didik	1	2	3	4	5
Kualitas validasi prosedur	1	2	3	4	5
Kualitas pedoman pendidik	1	2	3	4	5
Kualitas suara	1	2	3	4	5
Kualitas gambar/visual	1	2	3	4	5
Penilaian secara umum	1	2	3	4	5

13. Apakah akan digunakan oleh pengajar pada bidang studi lain?

14. Apakah akan menggunakannya? Ya..... tidak.....

15. Apakah diperlukan alat atau sarana lain untuk menggunakannya?

Saran pembelian :

Saran dan Komentar :

APPASRIAL CHECKLIST MEDIA

Title Format:
 Procedure/ Distributor Audio
 Length..... Minute..... Production date..... tape
 cassette
 Slide
 Film
 strip
 Film
 video
 cassette
 other

Audience/ Grade Level

Cost..... Subject Area.....

Objectives
 Brief description
 Entry capabilities required
 Prior knowledge
 Reading ability
 Math ability
 Other

RATING High
 Medium
 Low

Likely to arouse student interest

Accurate of information

Technical Quality

Provides meaningful student participation

Evidence of effectiveness

Provides guidance for discussion/ follow-up

Requirements :

Equipment
 Facilities
 Personal

Strong points :

Weak points :

Recommended action

Reviewer :

Position :

Date

(a)

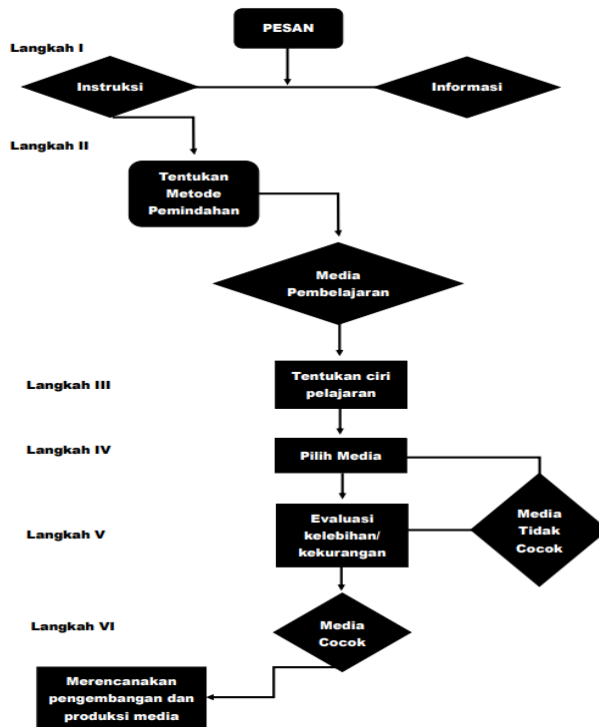
(b)

Sumber: Robert Heinich dalam Kristanto, 2016

Gambar 12.3. (a, b) Format *ceklis* evaluasi media

2. **Prosedur pemilihan Anderson.** Anderson (1997) membuat satu prosedur pemilihan media yang terdiri dari 6 langkah. Fokus utama pemilihan media menurut Anderson adalah tujuan, metode, dan karakteristik dari media. Ketercapaian tujuan pembelajaran menentukan baik atau tidaknya sebuah

media. Metode berkenaan dengan bagaimana media tersebut dapat mentransfer informasi kepada peserta didik diantaranya jumlah peserta didik, fasilitas, sarana prasarana, dan kesesuaian waktu. Karakteristik media, apakah media yang dipilih mampu membantu tercapainya tujuan pembelajaran dan mengatasi keterbatasan yang ada. Lebih jelasnya berikut bagan model Anderson (1997):



Sumber: Anderson (1997) dalam Kristanto, 2016

Gambar 12.4. Bagan Model Pemilihan Media

Berikut langkah pemilihan media menurut Anderson:

- a. **Langkah I** dilakukan penentuan karakteristik informasi yang akan disampaikan. Informasi dapat berupa fakta, konsep, gagasan, hukum, materi yang bersifat konseptual, informasi instruksional, penugasan yang

- mengarah kepada kemampuan atau keterampilan tertentu.
- b. **Langkah II** dilakukan pengkajian metode dengan menentukan apakah diperlukan adanya media pembelajaran atau tidak.
 - c. **Langkah III** dilakukan analisis kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran yang menggunakan teori Bloom.
 - d. **Langkah IV** penentuan kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, fasilitas sekolah, hingga sumber dana dalam penyediaan media.
 - e. **Langkah V** mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan media yang telah dipilih. Penilaian dapat dilakukan dengan menggunakan Teknik *review* oleh beberapa pihak seperti Pimpinan, unit terkait, pendidik, atau peserta didik.
 - f. **Langkah VI** melakukan perencanaan pengembangan dan produksi media secara berlanjut.

Menurut Zaman et al (2010) beberapa dasar pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

1. Kebutuhan peserta
2. Kebermanfaatan media yang dipilih
3. Keuntungan media pembelajaran bagi pendidik, peserta didik dan sekolah atau Yayasan.
4. Menyesuaikan dengan Kurikulum yang berlaku.
5. Kualitas media.
6. Keseimbangan media yang mendukung kegiatan pembelajaran ataupun minat dan bakat.
7. Pemilihan media sebaiknya dibantu menggunakan katalog, kajian buku, *review*, dan bekerja sama dengan sesama

pendidik untuk saling bertukar informasi terkait peningkatan proses belajar mengajar dengan adanya media pembelajaran yang akan digunakan, serta membantu dalam melihat lebih detail produk yang akan diadakan.

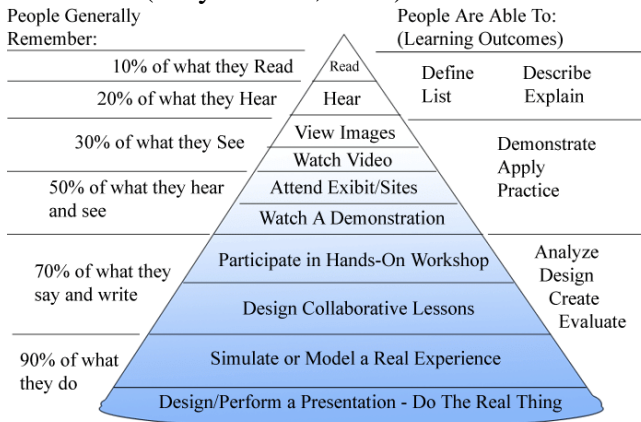
C. PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA

1. Urgensi media pembelajaran

Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan komponen penting dalam mencapai tujuan pembelajaran (Hodijah et al., 2022). Media yang baik dapat memberikan meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik, memberikan suasana kelas lebih variatif. Maka penting bagi pendidik untuk memanfaatkan media dalam proses belajar mengajar. Pemanfaatan media pembelajaran harus menjadi bagian penting sehingga dapat mempengaruhi proses belajar. Pendidik sebagai fasilitator diharapkan mampu menstimulus peserta didik melalui media yang menarik (Manda, 2016). Tidak jarang peserta didik di dalam kelas hanya mampu melihat atau menyebutkan suatu materi tanpa benar-benar memahami secara mendalam sehingga, jika peserta didik diberikan tugas yang memiliki maksud yang sama tetapi dari segi narasi berbeda, peserta didik cenderung mengalami kesulitan. Hal ini salah satunya karena proses pembelajaran yang tidak bermakna bagi peserta didik sehingga mereka hanya mampu melihat tanpa memahami karena tidak ada ketertarikan di dalam proses pembelajaran.

Edgar Dale merupakan salah satu ahli pembelajaran yang berkontribusi besar untuk kelahiran teknologi Pendidikan modern menjabarkan teori kerucut pengalaman yang bertujuan membantu merepresentasikan tingkatan pengalaman yang dimiliki seseorang. Baik itu pengalaman secara langsung ataupun pengalaman yang bersifat abstrak. Edgar Dale berpendapat bahwa sesuatu yang bersifat abstrak hanya dapat dipahami oleh peserta didik jika hal tersebut diubah menjadi

bentuk konkret (Miftah, 2013). Proses pembelajaran yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung dan melibatkan peserta didik dengan mengarahkan dalam proses inkuiri dapat membantu peserta didik memperoleh pemahaman secara mendalam (Sofyan et al., 2015).



Sumber: Edgar Dale dalam Sari (2019) dan Fariyah (2021)

Gambar 12.5. Kerucut Pengalaman

Berdasarkan hal tersebut, dapat dijelaskan bahwa jika proses pembelajaran hanya mengandalkan informasi yang disampaikan oleh pendidik tanpa melibatkan media, maka tingkat transfer materi menjadi lebih rendah. Berbeda jika proses pembelajaran memanfaatkan media yang bersifat konkret dan melibatkan peserta didik secara langsung, serta melibatkan Indera peserta didik, maka transfer materi akan jadi lebih maksimal dan lebih kuat dalam ingatan peserta didik. Sehingga proses pembelajaran tidak hanya berpusat pada pendidik tetapi juga melibatkan peserta didik secara aktif. Berikut gambaran pengalaman belajar Edgar Dale:

Gambar 12.5 di atas menjelaskan bahwa ingatan peserta didik akan semakin baik jika menggunakan seluruh Indera dan memanfaatkan media pembelajaran, sementara pembelajaran

yang hanya bersifat verbal kemampuan bertahan untuk diingat sangat rendah.

2. Memanfaatkan media pembelajaran

Adanya media dalam pembelajaran IPA diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik, menyenangkan, dan bermakna sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Manfaat media pembelajaran menurut Hamalik dalam Munisah (2020) & Ulya Akmal (2023) yaitu:

- a. Menarik perhatian peserta didik
- b. Membantu peserta didik mengingat kembali materi yang sudah dipelajari
- c. Memudahkan dalam penyampaian tujuan pembelajaran kepada peserta didik
- d. Menyampaikan materi pelajaran dengan konsep baru
- e. Memberikan gambaran materi pelajaran melalui contoh dan memperluas sudut pandang
- f. Menstimulus peserta didik, sehingga lebih aktif dan menghasilkan respons positif
- g. Meningkatkan dan memberikan pembelajaran bermakna, serta transfer konsep
- h. Membantu menilai kinerja pendidik
- i. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya Indera
- j. Memberikan pengalaman yang nyata sehingga dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan siswa menurut kemampuan dan minatnya.

Pemanfaatan media pembelajaran terus mengalami peningkatan seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Anwar & Pajarianto, 2022). Peningkatan ini juga dirasakan oleh pendidik selaku pelaksana pembelajaran karena dengan adanya media maka penyampaian materi lebih cepat, mudah untuk dipahami oleh peserta didik lebih menarik dan

lainnya. Media pembelajaran juga dapat dimanfaatkan oleh peserta didik yang mengalami tunarungu sehingga dapat meningkatkan pemahaman dalam suatu materi (Zakia et al., 2016). Secara rinci, manfaat media dalam pembelajaran IPA adalah:

1. Memberikan Gambaran terkait benda yang ada, atau peristiwa yang lampau. Contohnya dalam pembelajaran IPA banyak penemuan-penemuan terdahulu yang dapat diperkenalkan kepada peserta didik sebelum memasuki era modern saat ini, seperti penemuan bola lampu, Kompas, teleskop, dan lainnya.
2. Mengamati benda atau peristiwa yang sulit dikunjungi secara langsung karena adanya faktor jarak, bahaya atau kondisi terlarang. Contohnya proses terjadinya gunung meletus, gempa bumi, dan sebagainya.
3. Memperoleh gambaran yang jelas tentang benda/hal-hal yang sukar diamati secara langsung karena ukurannya yang tidak memungkinkan, baik karena terlalu besar atau terlalu kecil. Contohnya gambar bakteri, virus, amuba, planet, dan sebagainya.
4. Mendengarkan suara yang sukar di tangkap secara langsung seperti suara detak jantung.
5. Mengamati tumbuhan, atau hewan yang sukar ditemui atau diamati secara langsung. Contohnya pengenalan hewan dan tumbuhan langka, pendidik dapat menampilkan gambar seperti badak bercula satu dan gambar *reflesia arnoldi*.
6. Mengamati berbagai peristiwa yang jarang atau sangat berbahaya. Contohnya pengenalan unsur-unsur kimia berserta wujudnya seperti air raksa.
7. Mengamati dengan jelas benda-benda yang mudah rusak/sukar untuk diawetkan. Contohnya pendidik menampilkan media sistem peredaran darah manusia.

8. Mudah membandingkan sesuatu. Contohnya memudahkan peserta didik memahami konsep hukum Newton dengan memberikan video perbandingan dua buah benda seperti batu dan gulungan kertas yang dijatuhkan pada ketinggian yang sama, benda manakah yang akan duluan sampai ke tanah? Apakah massa benda berpengaruh?
9. Dapat melihat secara cepat suatu proses yang berlangsung secara lambat. Contohnya dengan video proses metamorphosis kepompong menjadi kupu-kupu.
10. Dapat melihat secara lambat gerakan-gerakan yang berlangsung secara cepat. Misalnya proses pemantulan cahaya.
11. Mengamati gerakan-gerakan sesuatu yang sukar diamati secara langsung. Contohnya pemberian video rotasi dan revolusi bumi.
12. Dapat memberikan Gambaran atau contoh terkait suatu kegiatan seperti praktikum.
13. Melihat ringkasan dari suatu rangkaian pengamatan yang panjang/lama. Seperti gambar interaksi makhluk hidup dengan lingkungan pada rantai makanan.
14. Dapat menjangkau audien yang besar jumlahnya dan mengamati suatu obyek secara bersamaan dalam satu waktu atau dalam waktu yang berbeda dengan pemberian video pada layar TV, *youtube* atau pemberian informasi lewat radio.

Belajar mandiri. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kesempatannya, minat, dan kemampuannya. Dengan adanya media berupa modul, *flipbook*, *handout*, video atau media lainnya yang memungkinkan peserta didik mengakses atau belajar secara mandiri tanpa harus di dalam kelas dan di jam pelajaran.

D. KESIMPULAN

Ilmu Pengetahuan Alam dalam pembelajaran memiliki sumber belajar yang sangat luas dan erat kaitannya dengan lingkungan, namun tidak semua materi dapat menggunakan lingkungan sebagai sumber belajar. Sehingga media dalam pembelajaran IPA dapat membantu Pendidik dan peserta didik dalam memperjelas konsep dan pemahaman suatu materi yang masih bersifat abstrak. Pemilihan media harus dengan berbagai pertimbangan, diantaranya kondisi sekolah, lingkungan, materi yang diajarkan, tingkat kemampuan peserta didik secara keseluruhan, keterampilan dan kemampuan Pendidik dalam memfasilitasi media yang dibutuhkan dan beberapa faktor lainnya.

Oleh karena itu, sebaiknya pendidik memilih media sesuai dengan materi yang akan disampaikan dengan menyesuaikan dengan kriteria yang dibutuhkan. Perlu diketahui bahwa mahal dan canggihnya suatu media tidak menjamin bahwa proses pembelajaran akan berjalan dengan efektif dan efisien, kembali lagi kepada ketepatan dalam pemilihan media. Perlu pertimbangan kriteria, memahami prosedur pemilihan media, dan kebermanfaatan dari media itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Alti, R. M., Anasi, P. T., Silalahi, D. E., Fitriyah, L. A., Hasanah, H., Akbar, M. R., Arifianto, T., Kamaruddin, I., Malahayati, E. N., Hapsari, S., Jubaidah, W., Yanuarto, W. N., Agustianti, R., & Kurniawan, A. (2022). *Media Pembelajaran*. Padang Sumatera Barat: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Anwar F & Pajarianto, dkk. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran “Telaah Perspektif Pada Era Society 5.0*. In *Pengembangan Media Pembelajaran*. CV. Tohar Media.
- Fariyah, U. (2021). *Media Pembelajaran Matematika*. In *Media*

- Pembelajaran Matematika manipulatif. Yogyakarta : CV Lintas Nalar.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrir, T. (2021). *Media Pembelajaran*. Sukoharjo: CV. Tahta Media Group.
- Hodijah, L., Nurtsany, R., Nurjannah, R., Dwiyanti, S., & Setiawan, U. (2022). Pemilihan, Pemanfaatan dan Pengguna Media dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 3(2), 570–577.
- Kristanto, A. (2016). *Media Pembelajaran*. In Bintang Sutabaya. Penerbit Bintang Surabaya.
- Manda, M. (2016). Fungsi Pengorganisasian dan Evaluasi Peserta Didik. *Kelola: Journal of Islamic Education Management*, 1(1), 89–101. <https://doi.org/10.24256/kelola.v1i1.432>
- Miftah, M. (2013). Fungsi, Dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Kwangsan*, 1(2), 95. <https://doi.org/10.31800/jtpk.v1n2.p95--105>
- Munisah, E. (2020). Pengelolaan Media Pembelajaran Sekolah Dasar. *Jurnal Elsa*, 18(1), 23–32. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.47637/elsa.v18i1.231>
- Sari, P. (2019). Analisis terhadap kerucut pengalaman edgar dale dan keragaman dalam memilih media yang tepat dalam pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 42–57.
- Sofyan, A., Nurhendrayani, H., Mustopa, & Hardiyanto, E. (2015). *Panduan penggunaan bahan ajar*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Anak Usia Dini.
- Supit, D., Melianti, M., Lasut, E. M. M., & Tumbel, N. J. (2023). Gaya Belajar Visual, Auditori, Kinestetik terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, 5(3), 6994–7003. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1487>
- Ulya Akmal, A. (2023). *Pembelajaran IPA SD*. Solok: PT Mafy

Media Literasi Indonesia.

Zakia, D. L., Sunardi, S., & Yamtinah, S. (2016). Pemilihan dan penggunaan media dalam pembelajaran IPA siswa tunarungu kelas XI di kabupaten Sukoharjo. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 5(1), 23–29. <https://ojs.unm.ac.id/sainsmat/article/view/3045>

PROFIL PENULIS



Rahmita, S.Pd., M.Pd.

Penulis lahir di Ujung Pandang tanggal 14 September 1994. Penulis menempuh pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Makassar (UNM) dan lulus pada tahun 2017. Penulis melanjutkan Pendidikan Magister (S2) di Program Studi Pendidikan Sains – Pendidikan IPA Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) dan lulus tahun 2020. Sejak lulus dari Pendidikan Magister, penulis mengabdikan dirinya pada dunia pendidikan sebagai guru kimia dan fisika di SMK Kesehatan Terpadu Mega Rezky Makassar hingga April tahun 2024. Penulis pernah menjadi dosen pada Program Studi D-III Teknologi Bank Darah sekaligus menjadi kepala Lembaga Penjaminan Mutu Politeknik Kesehatan Megarezky Makassar hingga Juli tahun 2024. Saat ini penulis menjadi dosen Program Studi Pendidikan IPA Universitas Tadulako (UNTAD). Penulis mengampu mata kuliah Biokimia dan Genetika. Penulis terdaftar menjadi anggota Perkumpulan Pendidik IPA Indonesia (PPII) tahun 2022 – 2028.

BAB 13

ALAT PERAGA DALAM PEMBELAJARAN IPA

Khusnul Khoiriyah
ITB Swadharma
E-mail: khusnul@swadharma.ac.id

A. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah fondasi utama dalam membentuk pemahaman dan keterampilan yang dibutuhkan oleh generasi masa depan. Dalam konteks pendidikan ilmu pengetahuan alam (IPA), metode dan alat yang digunakan dalam proses pembelajaran memainkan peranan yang sangat penting. Salah satu aspek krusial dalam pengajaran IPA adalah penggunaan alat peraga yang efektif, yang dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dan prinsip-prinsip ilmiah dengan cara yang lebih konkret dan interaktif.

Pada bab ini, Alat Peraga dalam Pembelajaran IPA, hadir untuk mengisi kekosongan sumber daya yang membahas secara mendalam tentang pentingnya alat peraga dalam pengajaran IPA. Kami mengajak pembaca untuk menjelajahi berbagai jenis alat peraga yang dapat digunakan dalam kelas, serta strategi dan teknik yang dapat meningkatkan efektivitas penggunaannya.

Dalam pembelajaran IPA, alat peraga berfungsi sebagai jembatan antara teori dan praktik, memungkinkan siswa untuk belajar memahami, melihat, meraba, mengembangkan pola pikir, analisis dan berinteraksi dengan konsep-konsep yang sedang dipelajari. Dengan bantuan alat peraga, materi pelajaran yang kompleks dapat disederhanakan, eksperimen dapat dilakukan secara lebih mendalam, dan fenomena ilmiah dapat dipahami dengan lebih baik.

Buku ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan berbagai pihak, mulai dari pendidik yang ingin memperkaya metode pengajaran mereka, hingga pengembang kurikulum yang mencari cara inovatif untuk menyampaikan materi pelajaran. Kami akan mengeksplorasi berbagai jenis alat peraga, mulai dari yang sederhana hingga yang canggih, dan bagaimana alat-alat tersebut dapat diintegrasikan dengan baik ke dalam kegiatan belajar mengajar.

Dengan menyajikan teori dan praktik, serta contoh-contoh konkret dari pengalaman nyata di lapangan, kami berharap buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat dan inspiratif. Melalui buku ini, kami ingin mendorong pembaca untuk mengeksplorasi dan memanfaatkan potensi alat peraga secara maksimal, demi mencapai tujuan pembelajaran IPA yang lebih efektif dan menyenangkan.

B. PENGERTIAN DAN FUNGSI ALAT PERAGA

Definisi dan Klasifikasi Menurut alat peraga oleh (Kintan Limiansih) yang diterbitkan di *Journal of Educational Research*, alat peraga merujuk pada perangkat atau media yang digunakan untuk mendemonstrasikan, menjelaskan, dan memvisualisasikan konsep-konsep ilmiah. Alat ini dapat berupa model fisik, perangkat digital, atau eksperimen praktis. Alat peraga menjadi tiga kategori utama: model fisik, alat digital, dan alat eksperimen, masing-masing dengan fungsi dan manfaat yang berbeda.

Fungsi Alat Peraga menurut (Binanto) dalam "*Multimedia Digital-Dasar Teori dan Pengembangannya*" (2022) yang diterbitkan di Penerbit Andi, alat peraga berfungsi untuk mengonkretkan konsep-konsep ilmiah yang abstrak dan memberikan pengalaman langsung yang memperdalam pemahaman siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa

penggunaan alat peraga dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa.

Di era digital yang terus berkembang, penggunaan alat peraga dalam pendidikan dan pelatihan mengalami transformasi yang signifikan. Teori-teori terbaru dalam penggunaan alat peraga tidak hanya berfokus pada aspek visual, tetapi juga melibatkan teknologi interaktif dan pengalaman belajar yang lebih mendalam. Teori-teori terbaru dalam penggunaan alat peraga, yaitu:

1. **Teori Konstruktivisme.** Penelitian yang dilakukan oleh Ferry Wibowo menyatakan bahwa ringkasan teori-teori dasar pembelajaran menegaskan bahwa teori konstruktivisme mendukung penggunaan alat peraga sebagai sarana untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung. Model fisik dan eksperimen praktis memungkinkan siswa untuk menjelajahi konsep secara konkret dan membangun pemahaman mereka sendiri.
2. **Teori Multimedia dan Interaktivitas.** Menurut penelitian oleh Wandah Wibawanto and Kreatif dalam "*Multimedia Learning and Digital Tools in Science Education*" yang diterbitkan di *Journal of Multimedia Learning*, teori multimedia Mayer yang menyarankan penggunaan media visual dan audio untuk memperbaiki pemahaman siswa juga berlaku untuk alat peraga digital. Dalam buku ini menunjukkan bahwa alat digital yang mengintegrasikan teks, gambar, dan simulasi interaktif dapat memperkuat pemahaman konsep ilmiah dengan mengurangi beban kognitif.

C. JENIS-JENIS ALAT PERAGA DAN IMPLEMENTASINYA

Alat peraga merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran yang efektif. Dengan beragam jenis dan

fungsinya, alat peraga membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih konkret. Jenis-jenis alat peraga dapat dibedakan menjadi:

1. **Model Fisik dan Eksperimen Praktis.** Penelitian oleh Yosi Kartika Putri and M. Rizal Fachruddin dalam " *Belajar mudah dengan alat peraga pendidikan* " mengungkapkan bahwa model fisik dan eksperimen praktis memungkinkan siswa untuk melakukan eksplorasi langsung. Buku ini menyoroti contoh penggunaan model struktur sel dan kit eksperimen kimia untuk mengajarkan konsep-konsep ilmiah secara efektif.
2. **Perangkat Digital dan Simulasi.** Menurut artikel yang ditulis oleh Muchlas, perangkat digital seperti simulasi komputer dan aplikasi *mobile* memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan memungkinkan siswa untuk menjalani simulasi konsep-konsep ilmiah. Penelitian ini menunjukkan bahwa alat digital dapat meningkatkan pemahaman dengan menyediakan visualisasi dan interaksi yang tidak dapat dicapai dengan alat peraga tradisional.

D. MANFAAT DAN TANTANGAN PENGGUNAAN ALAT PERAGA

Menurut Kintan Limiansih alat peraga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan konteks praktis yang mendalam. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa alat peraga membantu siswa dalam memvisualisasikan dan memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih baik. Dalam pemanfaatan alat peraga juga terdapat tantangan. Tantangan Implementasi alat peraga berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shandy Juniantoro, diantaranya: biaya pengadaan alat, kebutuhan pelatihan bagi pendidik, dan keterbatasan akses. Penelitian ini menyarankan perlunya strategi perencanaan dan pelatihan untuk

mengatasi tantangan tersebut dan memastikan alat peraga digunakan secara efektif.

E. INOVASI TEKNOLOGI DALAM ALAT PERAGA

1. *Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR).*

Menurut (Yudhanto and Hutabarat), AR dan VR menawarkan pengalaman pembelajaran yang immersif dan interaktif. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi ini memungkinkan siswa untuk menjelajahi konsep-konsep ilmiah dalam lingkungan virtual, memberikan pengalaman yang lebih mendalam dan menarik.

2. *Teknologi Artificial Intelligen (AI).* Dalam Pembelajaran

Adaptif, penelitian yang dilakukan oleh Tarumasely et al. mengulas bagaimana teknologi AI dapat digunakan untuk mengembangkan alat peraga yang adaptif, yang menyesuaikan konten pembelajaran dengan kebutuhan individu siswa. Buku ini menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan efektivitas alat peraga dengan menyediakan umpan balik dan rekomendasi yang dipersonalisasi.

3. *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning).* Menurut (Mahtumi et al.), metode pembelajaran

berbasis proyek (PBL) semakin populer dalam pengajaran IPA. PBL memungkinkan siswa untuk melakukan investigasi mendalam tentang topik ilmiah dan menyelesaikan proyek yang relevan dengan dunia nyata. Penelitian ini menunjukkan bahwa PBL meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa melalui aplikasi praktis dari konsep-konsep IPA.

4. *Pembelajaran Kolaboratif.* Dalam (Dr. Peni Suharti),

meneliti penerapan pembelajaran kolaboratif dalam IPA. Pembelajaran kolaboratif memungkinkan siswa untuk bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan eksperimen dan proyek, meningkatkan keterampilan

komunikasi dan pemecahan masalah. Penelitian ini menekankan pentingnya dinamika kelompok dan dukungan sosial dalam meningkatkan hasil belajar.

F. INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENDIDIKAN IPA

1. **Teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR).** Menurut (Christianingrum et al.), AR dan VR telah mengubah cara siswa belajar IPA dengan menyediakan pengalaman immersif. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk menjelajahi lingkungan virtual dan model ilmiah dengan cara yang tidak mungkin dilakukan dengan alat peraga tradisional. Penelitian ini menunjukkan bahwa AR dan VR meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa.
2. **Simulasi dan Perangkat Digital.** Menurut (Muchamad) bahwa simulasi digital dan perangkat lunak interaktif dapat membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah yang kompleks dengan menyediakan visualisasi dan manipulasi data secara *real-time*. Meskipun ada manfaat besar, penelitian ini juga mencatat tantangan terkait dengan aksesibilitas dan integrasi teknologi dalam kurikulum.
3. **Pendekatan Konstruktivis dalam Pembelajaran IPA,** meliputi:
 - a. **Teori Konstruktivisme.** Dalam (Dewi et al.). Buku ini menyoroti bagaimana pendekatan konstruktivis mendukung pengalaman belajar aktif dan penggunaan alat peraga untuk membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman siswa.
 - b. **Pembelajaran *Experiential*.** (Kusumawati and Riyanto), menggarisbawahi pentingnya pembelajaran *experiential* dalam IPA. Pembelajaran *experiential*, melalui eksperimen dan kegiatan praktis, memungkinkan siswa untuk mengalami konsep ilmiah

secara langsung dan membuat hubungan antara teori dan praktik.

4. Keberagaman dan Inklusi dalam Pendidikan IPA, meliputi:

- a. **Inklusi dalam Pendidikan IPA.** Menurut (Dinar Westri Andini) menilai berbagai strategi untuk menciptakan lingkungan pembelajaran IPA yang inklusif. Penelitian ini membahas teknik untuk mengakomodasi siswa dengan berbagai kebutuhan pendidikan dan latar belakang budaya, serta memastikan bahwa semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk sukses dalam pendidikan IPA.
- b. **Pembelajaran untuk Siswa dengan Kebutuhan Khusus.** Menurut (Hendrijanto and Trihartono), dijelaskan bagaimana strategi dan alat peraga dapat disesuaikan untuk mendukung siswa dengan kebutuhan khusus dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini mencakup metode untuk membuat materi pelajaran lebih dapat diakses dan mendukung keterlibatan aktif siswa.

5. Evaluasi dan Penilaian dalam Pendidikan IPA, meliputi:

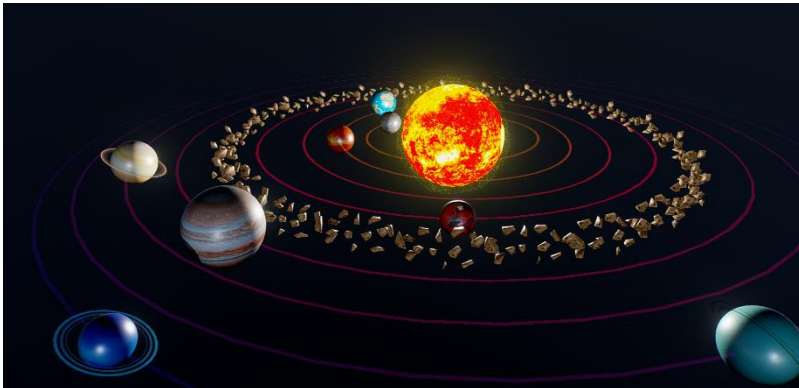
- a. **Penilaian Berbasis Kompetensi.** Menurut (Trianto), mengeksplorasi bagaimana penilaian berbasis kompetensi dapat diterapkan dalam IPA. Penelitian ini menyoroti bagaimana penilaian yang berfokus pada keterampilan dan pemahaman konsep dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang pencapaian siswa dibandingkan dengan penilaian tradisional.
- b. **Penilaian Formatif menurut.** (Dr. Idam Ragil Widiyanto Atmojo et al.), menilai efektivitas teknik penilaian formatif dalam pendidikan IPA. Penelitian ini menunjukkan bahwa penilaian formatif, seperti umpan

balik langsung dan evaluasi berkelanjutan, dapat membantu siswa memperbaiki pemahaman mereka secara *real-time* dan meningkatkan hasil belajar.

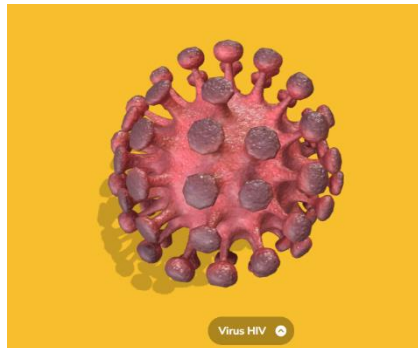
G. JENIS-JENIS ALAT PERAGA

1. Model Fisik

- a. **Model 3D.** Model 3D, seperti model struktur sel, sistem peredaran darah, atau tata surya, membantu siswa memahami bentuk dan hubungan antara bagian-bagian dari suatu sistem. Misalnya, model sel membantu siswa memvisualisasikan organel-organel sel dan fungsi masing-masing, sementara model tata surya memperlihatkan posisi planet-planet dalam sistem tata surya. Contoh menggunakan aplikasi **Assemblr Edu**:



Gambar 13.1. Tampilan struktur tata surya menggunakan aplikasi *Assemblr Edu*



Gambar 13.2. Tampilan struktur virus HIV menggunakan aplikasi *Assemblr Edu*

- b. **Maket dan Diagram.** Maket dan diagram adalah representasi visual yang menunjukkan berbagai aspek sistem atau fenomena ilmiah. Maket gunung berapi yang dapat memvisualisasikan erupsi atau diagram proses fotosintesis adalah contoh bagaimana maket dan diagram membantu siswa memahami proses dan struktur. Contoh aplikasi yang dapat digunakan *Canva*, *Lucidchart*, *Microsoft Visio*, *Tinkercad*, *Blender*, *MindMeister*, *SketchUp* dan lain sebagainya.
- c. **Model Miniatur.** Model miniatur, seperti model ekosistem, memberikan gambaran tentang interaksi antara berbagai elemen dalam lingkungan alami. Ini memungkinkan siswa untuk melihat bagaimana organisme, lingkungan, dan faktor-faktor lain berinteraksi dalam skala kecil. Contoh aplikasi untuk membuat model miniatur diantaranya *NVIDIA Omniverse*, *Daz 3D*, *Artbreeder*, *Runway ML*, *Deep Dream Generator*, *Gravity Sketch*, *Meshroom* dan lain sebagainya.

2. Alat Digital

- a. **Simulasi Komputer.** Simulasi komputer memungkinkan siswa untuk memanipulasi variabel dan melihat hasilnya dalam waktu nyata. Misalnya, simulasi perubahan iklim atau reaksi kimia membantu siswa memahami efek dari berbagai perubahan dalam kondisi eksperimen secara virtual.
- b. **Aplikasi Pembelajaran.** Aplikasi pembelajaran IPA, seperti aplikasi visualisasi molekul atau kalkulator fisika, menyediakan alat interaktif yang membantu siswa belajar dan mempraktikkan konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih terlibat. Aplikasi ini sering kali mencakup fitur-fitur seperti animasi, kuis, dan latihan interaktif.

3. Eksperimen Praktis

- a. **Kit Eksperimen.** Kit eksperimen adalah paket yang berisi bahan dan instruksi untuk melakukan percobaan ilmiah. Contoh termasuk kit kimia untuk reaksi asam-basa atau kit biologi untuk mempelajari pertumbuhan tanaman. Kit ini memungkinkan siswa melakukan eksperimen langsung dan melihat hasilnya sendiri.
- b. **Alat Laboratorium.** Alat laboratorium seperti mikroskop, tabung reaksi, pipet, dan termometer digunakan untuk melakukan percobaan ilmiah. Mikroskop memungkinkan siswa melihat objek yang sangat kecil, sementara tabung reaksi dan pipet digunakan untuk mengukur dan mencampur bahan kimia dalam eksperimen.

4. Alat Demonstrasi

- a. **Alat Peraga Visual.** Alat peraga visual, seperti poster dan gambar besar, digunakan untuk menjelaskan

konsep-konsep ilmiah dengan visual yang jelas. Misalnya, poster tentang siklus air atau gambar tentang fotosintesis membantu siswa memahami proses-proses yang terjadi dalam lingkungan mereka.

- b. **Demonstrasi Langsung.** Demonstrasi langsung melibatkan penggunaan alat peraga oleh guru untuk menunjukkan konsep-konsep ilmiah secara langsung. Contohnya termasuk demonstrasi reaksi kimia yang menghasilkan perubahan warna atau percobaan fisika yang menunjukkan hukum Newton.

5. Alat Pengukuran

- a. **Alat Ukur Fisika.** Alat ukur fisika seperti pengukur suhu (termometer), pengukur tekanan, dan pengukur kecepatan digunakan untuk mengumpulkan data dalam eksperimen. Misalnya, termometer digunakan untuk mengukur suhu dalam eksperimen perubahan fase zat.
- b. **5.2. Alat Ukur Biologi.** Dalam biologi, alat ukur seperti mikroskop digital, meter kelembaban, dan pH meter digunakan untuk menganalisis sampel dan mengukur variabel biologis. Mikroskop digital memungkinkan siswa melihat detail mikroskopis dari spesimen biologi, sementara pH meter digunakan untuk mengukur keasaman atau kebasaan larutan.

6. Media Interaktif

- a. **Video Edukasi.** Video edukasi yang menunjukkan eksperimen ilmiah, proses biologis, atau penjelasan konsep fisika membantu siswa memahami materi dengan visual dan narasi yang mendalam. Video ini sering kali digunakan sebagai pelengkap materi pembelajaran di kelas.

- b. **Platform Pembelajaran Online.** *Platform pembelajaran online* yang menyediakan materi pelajaran IPA, kuis, dan forum diskusi, memungkinkan siswa belajar dengan cara yang fleksibel dan terhubung dengan sumber daya tambahan. Contoh termasuk *Moodle, Google Classroom*, atau *platform khusus IPA*.

H. CONTOH IMPLEMENTASI DI KELAS

1. Pendahuluan

Pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di sekolah sering kali melibatkan konsep-konsep abstrak yang bisa sulit dipahami hanya dengan teori. Alat peraga merupakan salah satu metode yang efektif untuk membuat konsep-konsep ini lebih nyata dan mudah dipahami oleh siswa. Dalam implementasi ini, kita akan menggunakan alat peraga untuk mendukung pemahaman konsep dasar dalam IPA, seperti sistem tata surya, siklus air, dan sifat-sifat bahan.

2. Tujuan

- Membantu siswa memahami konsep IPA yang abstrak dengan visualisasi langsung.
- Meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.
- Memfasilitasi siswa dalam mengamati dan eksperimen secara langsung.

3. Implementasi Alat Peraga di Kelas

a. Sistem Tata Surya

- 1) **Alat Peraga:** Model 3D sistem tata surya yang terbuat dari bola-bola kecil yang mewakili planet-planet dan matahari.
- 2) **Cara Penggunaan:**
 - a) Guru menjelaskan posisi dan pergerakan planet-planet dalam sistem tata surya.

- b) Siswa diminta untuk mengamati model 3D dan memahami jarak relatif antara planet dan matahari.
 - c) Siswa melakukan kegiatan interaktif dengan memutar model untuk melihat pergerakan planet secara dinamis.
 - d) Diskusikan dengan siswa bagaimana revolusi dan rotasi planet mempengaruhi hari dan tahun di Bumi.
- b. **Siklus Air**
- 1) **Alat Peraga:** Kotak plastik transparan dengan air, lampu UV (untuk simulasi sinar matahari), dan penutup.
 - 2) **Cara Penggunaan:**
 - a) Isikan kotak dengan air dan tutup rapat.
 - b) Letakkan kotak di bawah lampu UV untuk mensimulasikan proses evaporasi.
 - c) Setelah beberapa waktu, buka tutup kotak dan amati kondensasi pada permukaan penutup.
 - d) Diskusikan dengan siswa tentang tahapan siklus air: evaporasi, kondensasi, dan presipitasi.
- c. **Sifat-sifat Bahan**
- 1) **Alat Peraga:** Berbagai bahan seperti logam, plastik, kayu, dan kain; serta alat ukur seperti pengukur suhu, penggaris, dan timbangan.
 - 2) **Cara Penggunaan:**
 - a) Siswa dibagi dalam kelompok dan diberi beberapa bahan yang berbeda.
 - b) Minta siswa untuk mengukur berat, panjang, dan suhu dari masing-masing bahan.
 - c) Diskusikan dengan siswa tentang perbedaan sifat-sifat bahan dan bagaimana sifat tersebut

mempengaruhi penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

- d) Ajak siswa melakukan percobaan sederhana, seperti mengukur daya hantar panas dari bahan-bahan tersebut.

4. Evaluasi

1. **Observasi:** Amati keterlibatan dan pemahaman siswa selama penggunaan alat peraga.
2. **Diskusi Kelas:** Diskusikan hasil pengamatan dan pemahaman siswa terhadap konsep yang diajarkan.
3. **Penilaian:** Buat kuis atau tugas untuk mengevaluasi pemahaman siswa tentang materi yang telah dipelajari dengan bantuan alat peraga.

I. KESIMPULAN

Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran IPA dapat sangat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak secara lebih konkret. Dengan alat peraga yang tepat, siswa dapat melihat, merasakan, dan berinteraksi langsung dengan konsep yang diajarkan, sehingga meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mereka. Implementasi yang efektif dan evaluasi yang baik akan memastikan bahwa pembelajaran IPA menjadi pengalaman yang menyenangkan dan bermanfaat bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Binanto, I. Multimedia Digital - Dasar Teori Dan Pengembangannya. Penerbit Andi, <https://books.google.co.id/books?id=UqWLn0oaUYC>.
- Christianingrum, S. P. M. M., et al. *Augmented And Virtual Reality*. CV Rey Media Grafika, 2024, <https://books.google.co.id/books?id=deYSEQAAQBAJ>.
- Dewi, P. Y. A., et al. Teori dan Aplikasi Pembelajaran IPA

- SD/MI. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, 2021, <https://books.google.co.id/books?id=4CBQEAAAQBAJ>.
- Dinar Westri Andini, M. P. A. R. M. P. P. D. C. A. B. M. P. D. M. M. P. Pengembangan Kurikulum Dan Implementasi Pendidikan Inklusi Di Sekolah Dasar. PT Kanisius, <https://books.google.co.id/books?id=ekIHEAAAQBAJ>.
- Dr. Idam Ragil Widiyanto Atmojo, S. P. M. S., et al. Pendekatan TPACK Dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. CV Pajang Putra Wijaya, 2022, <https://books.google.co.id/books?id=ZLvIEAAAQBAJ>.
- Dr. Peni Suharti, M. K. Model Pembelajaran Investigation Based Scienti Collaborative (ISBC) Untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi Dan Kolaborasi Siswa. UMSurabaya Publishing, 2023, <https://books.google.co.id/books?id=qk-wEAAAQBAJ>.
- Ferry Wibowo, S. P. *Ringkasan Teori-Teori Dasar Pembelajaran*. Guepedia, 2022, <https://books.google.co.id/books?id=rzpsEAAAQBAJ>.
- Hendrijanto, K., and A. Trihartono. Mengenal Pembelajaran Komunikasi Total Bagi Anak Tunarungu. Pandiva Buku, 2019, <https://books.google.co.id/books?id=NFmkEAAAQBAJ>.
- Kintan Limiansih, dkk. Alat Peraga IPA Inovatif. Stiletto Book, 2023, <https://books.google.co.id/books?id=uH7nEAAAQBAJ>.
- Kusumawati, N., and E. Riyanto. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. CV. AE MEDIA GRAFIKA, 2022, <https://books.google.co.id/books?id=WaqqEAAAQBAJ>.
- Mahtumi, I., et al. Pembelajaran Berbasis Proyek (*Projects Based LearninG*). Uwais Inspirasi Indonesia, 2022, <https://books.google.co.id/books?id=xKyTEAAAQBAJ>.
- Muchamad, M. K. *Pengantar Simulasi Sistem Komunikasi Digital Menggunakan Matlab*. Syiah Kuala University

- Press, 2022,
<https://books.google.co.id/books?id=7gGhEAAAQBAJ>.
- Shandy Juniantoro, dkk. Literasi Digital dalam Tantangan Pendidikan Abad 21. Penerbit NEM, 2021,
<https://books.google.co.id/books?id=IO1VEAAAQBAJ>.
- Tarumasely, Y., et al. Perubahan Paradigma Pendidikan Melalui Teknologi AI; Membaca Perubahan Motivasi dan Kemandirian Belajar Siswa di Indonesia. Academia Publication, 2024,
<https://books.google.co.id/books?id=RWcQEQAQBAJ>.
- Trianto, M. P. Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Bumi Aksara, 2024,
<https://books.google.co.id/books?id=XTYVEQAQBAJ>.
- Wandah Wibawanto, S. S. M. D., and C. U. Kreatif. Desain Dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif. Cerdas Ulet Kreatif Publisher, 2017,
<https://books.google.co.id/books?id=9pULDgAAQBAJ>.
- Yosi Kartika Putri, dkk, and dkk M. Rizal Fachruddin. Belajar Mudah Dengan Alat Peraga Pendidikan. CV. Pilar Nusantara, 2019,
<https://books.google.co.id/books?id=dXYqEAAAQBAJ>.
- Yudhanto, Y., and J. A. Hutabarat. Panduan Dasar Teknologi Virtual Reality (VR). Indotama, 2021,
<https://books.google.co.id/books?id=RpT0EAAAQBAJ>.

PROFIL PENULIS



Khusnul Khoiriyah, S.Kom., M.Kom.

Penulis lahir di Cilacap, 26 Januari 1987. Penulis menyelesaikan pendidikan pada Program Studi S1 Sistem Informasi di STMIK Swadharma Jakarta tahun 2012. Kemudian penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan studi strata dua (S-2) di Universitas Budi Luhur Jakarta tahun 2017 dengan mengambil Program Studi Sistem Informasi.

Saat ini, penulis aktif sebagai salah satu dosen tetap di Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma Jakarta. Karya ilmiah yang dihasilkan oleh penulis, antara lain: “*Credit Scoring Menggunakan Metode Logistik Regresion*”, “Perancangan Aplikasi Pengolahan Data (E-Arsip) Dokumen Berita Acara Pengiriman Barang Berbasis *Web* pada Perusahaan PT. Daya Eka Samudera Jakarta”, “*Analysis Big Data Penilaian Sentiment Analysis Berita Online*”, menulis buku dengan judul, “Menggagas Kemajuan Digital Aplikasi, Inovasi dan Peran di Dunia Modern” dan “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Information and Communication Technology (ICT)*”.

MEDIA, MULTIMEDIA, DAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN IPA

Di era digital ini, pemanfaatan media dan teknologi dalam pembelajaran menjadi suatu keharusan. Siswa tidak hanya perlu memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan memanfaatkan media dan multimedia, proses pembelajaran dapat menjadi lebih menarik, interaktif, dan efektif. Buku ini membahas berbagai alat dan teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dan mengulas tantangan yang dihadapi oleh pendidik dalam implementasi teknologi di kelas, serta solusi yang dapat diterapkan.

Editor : Arshy Prodyanatasari, M.Pd



FUTURE SCIENCE

Jl. Terusan Surabaya, Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005,
Kel. Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang,
Provinsi Jawa Timur.
Website : www.futuresciencepress.com



IKAPI
INSTITUT KEMAHIRUAN INDONESIA

No. 348/JTI/2022

ISBN 978-623-8665-91-4
ISBN 978-623-8665-90-7 (PDF)



9 786238 665914