

**PENGEMBANGAN *HYPERMEDIA* BERBASIS
DIGITAL NOTE TAKING SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN *E-LEARNING***



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERIRADEN INTAN
LAMPUNG
1443 H/2022M**

**PENGEMBANGAN *HYPERMEDIA* BERBASIS
DIGITAL NOTE TAKING SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN *E-LEARNING***

(SKRIPSI)

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi
Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd) Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

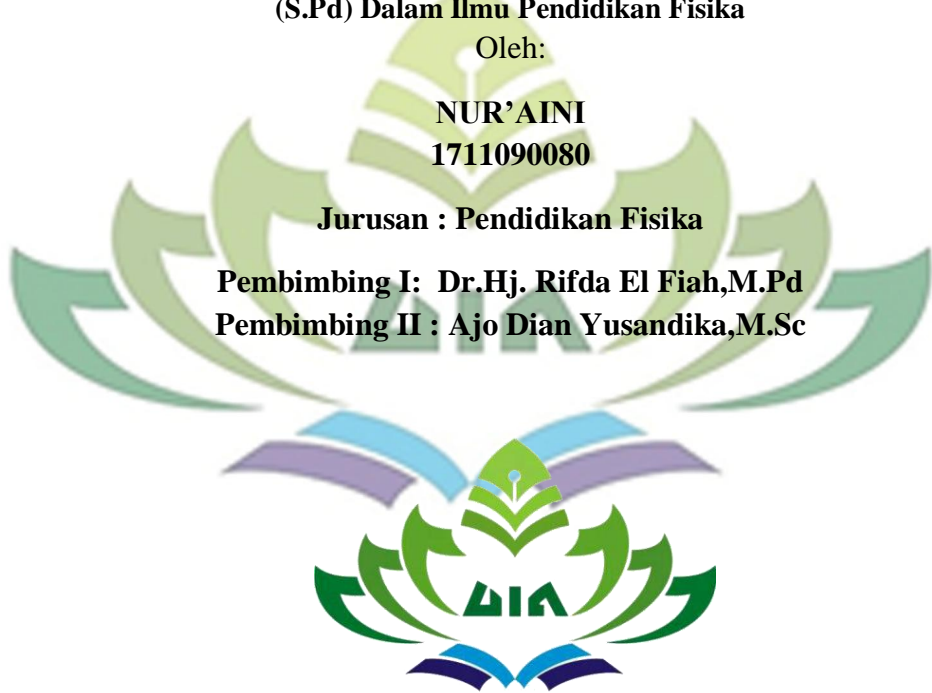
Oleh:

**NUR'AINI
1711090080**

Jurusan : Pendidikan Fisika

Pembimbing I: Dr.Hj. Rifda El Fiah,M.Pd

Pembimbing II : Ajo Dian Yusandika,M.Sc



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG**

1443 H/2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Untuk mengetahui bagaimana cara mengembangkan *Hypermedia* berbasis *digital note taking* sebagai media pembelajaran fisika pada materi optik, (2) Untuk mengetahui kelayakan dari *Hypermedia* berbasis *digital note taking* sebagai media pembelajaran fisika pada materi optik. (3) Untuk mengetahui respon peserta didik dan pengajar setelah menggunakan *Hypermedia* berbasis *digital note taking* sebagai media pembelajaran fisika pada materi optik. Jenis penelitian ini *research dan development* (R&D). Jenis penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*). Hasil penelitian adalah (1) mengembangkan *hypermedia* berbasis *digital note taking* menggunakan *Microsoft Office One Note 2016* sebagai alat yang digunakan untuk membuat *digital note taking*. (2) hasil validasi kelayakan *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking* antara lain: ahli media 87,29% kriteria sangat layak, ahli materi 87,77% kriteria sangat layak dan ahli IT 80,67% kriteria sangat layak, (3) hasil respon peserta didik dan pengajar terhadap *hypermedia* berbasis *digital note taking* sebagai berikut, hasil respon peserta didik pada skala kecil 80,25% dengan kriteria sangat layak dan pada skala luas 82,40% dengan kriteria sangat layak dan dari hasil respon ketiga guru mendapat presentase 91,85% dengan kriteria sangat layak. Dari keseluruhan presentase masing-masing yang diperoleh dari penyebaran instrumen angket didapat bahwa media sangat layak atau sangat baik untuk dipergunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar. Sehingga *hypermedia* berbasis *digital note taking* layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci : *Hypermedia, Digital Note Taking, E-Learning, Mata Pelajaran Fisika*

ABSTRACT

This study aims to (1) To find out how to develop *Hypermedia* based on *digital note taking* as a physics learning media on optical materials, (2) To find out the feasibility of *digital note taking*-based *Hypermedia* as a physics learning media on optic materials.(3) To find out the response of students and teachers after using *hypermedia* based on *digital note taking* as a physics learning medium on optical material. This type of research is *research dan development* (R&D). The type of research and development used is ADDIE which consists of Analysis, Design (*Desaign*), *Development* (*Development*), Implementation (*Implementation*) and Evaluation (*Evaluation*). The results of the study are (1) developing *hypermedia* based on *digital note taking* using *Microsoft Office One Note 2016* as a tool used to create *digital note taking*. (2) the results of validation of *Hypermedia* services based on *Digital Note Taking* include: media experts 87.29% criteria are very feasible, material experts 87.77% criteria are very feasible and IT experts 80.67% criteria are very feasible, (3) the results of the response of students and teachers to *hypermedia* based on *digital note taking* as follows, the results of the response of students on a small scale were 80.25% with very feasible criteria and on a broad scale 82.40% with very feasible criteria and from the results of the response of the three teachers got a percentage of 91.85% with very decent criteria. From the overall percentage of each obtained from the distribution of questionnaire instruments, it was found that the media was very feasible or very good to be used in the process of teaching and learning activities. So that *hypermedia* based on *digital note taking* is worth using in learning.

Keywords :*Hypermedia, Digital Note Taking, E-Learning, Physics Subjects*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Nur'aini

NPM : 1711090080

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :”Pengembangan *Hypermedia* Berbasis *Digital Note Taking* sebagai media pembelajaran *E-Learning*” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar rujukan. Apabila dilain waktu terbukti ada penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.



Bandar Lampung,
Penulis

April 2022

Nur' Aini
1711090080



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: *Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)78360*

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul skripsi : Pengembangan *Hypermedia* Berbasis *Digital Note Taking* Sebagai Media Pembelajaran *E-Learning*
Nama : Nur'Aini
NPM : 1711090080
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah

Fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dr.Hj.Rifda El Fiah,M.Pd
NIP.196706221994032002

Pembimbing II

Ajo Dian Yusandika,M.Sc
NIP.

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Sri Latifah,M.Sc
NIP.19703212011012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmaji, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)78360

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “*Pengembangan Hypermedia Berbasis Digital Note Taking Sebagai Media Pembelajaran E-Learning*” disusun oleh Nur’Aini, NPM 1711090080, jurusan Pendidikan Fisika, telah diujikan dalam sidang munaqosyah fakultas tarbiyah dan keguruan, pada hari/tanggal: *Rabu/08 Juni 2022*

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr.H.Subandi,M.M 

Sekretaris : Sodikin,M.Pd 

Pembahas Utama : Rahma Diani,M.Pd 

Pembahas I : Dr.Hj.Rifda Elfiah,M.Pd 

Pembahas II : Ajo Dian Yusandika,M.Sc 

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan


Prof.Dr.Hj. Nirva Diana,M.Pd

NIP.196408281988032002

MOTTO

“Dengan cinta hidup menjadi indah. Dengan ilmu hidup menjadi mudah. Dengan agama hidup menjadi terarah”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'Alamin, dengan rasa syukur kepada Allah SWT dengan segala rahmat serta karunianya sehingga dalam kesempatan ini saya dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan segala kekurangan. Selalu terhaturkan rasa syukur terhadap-Mu ya Rabb, telah menghadirkan orang-orang disekeliling saya yang senantiasa memberi dukungan, semangat serta doa, sehingga skripsi ini dapat saya selesaikan dengan baik. Saya persembahkan keberhasilan karya saya ini kepada;

Ketiga orang tua saya, Ayahanda Mustakim, Ibunda Siti Maimunah dan Ayah sambung saya Tesno, yang telah memberikan segala dukungan yang tak mungkin saya sebutkan satu demi satu karena begitu banyak hal yang diberikan kepada saya. Ayah dan ibunda menjadi sosok yang teristimewa dan sangat berharga dalam hidup. Tanpa inspirasi, dorongan, dan dukungan yang telah diberikan kepada saya, mungkin bukan apa-apa saat ini. Tak banyak kata yang dapat saya sampaikan, karena semua yang diberikan kepada saya mungkin tak akan dapat saya membalasnya. Hanya lantunan doa yang dapat saya haturkan terus menerus untuk ketiga orang tua tercinta.

Untuk kedua kakak saya yang selalu menjadi panutan untuk saya tegar menjalani hidup suka maupun duka yang selalu membimbing saya, memotivasi saya tanpa kenal lelah. Semoga kita selalu menjadi adik-beradik yang saling menyanyangi dan peduli satu sama lain.

Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung, sebagai tempat menimba ilmu dan pengalaman yang tidak terlupakan, semogahal-hal baik yang selama ini didapatkan oleh penulis dapat diterapkan dikehidupan yang selanjutnya dan dapat bermanfaat untuk sekitar serta berguna bagi nusa, bangsa, agama dan negara.

RIWAYAT HIDUP

Peneliti bernama lengkap Nur'Aini, lahir pada tanggal 27 Juli 1999 di desa Way Mili Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung. Peneliti merupakan anak terakhir dari 3 bersaudara, dari pasangan bapak Mustakim dan Ibu Siti Maimunah. Sejak usia balita peneliti dibesarkan di tanah kelahiran di desa Way Mili hingga usi 7 Tahun, peneliti menjalani masa Sekolah Dasar dan Sekolah enengah Pertama di Condong, Kota Singkawang Provinsi Kalimantan Barat, dan kembali berdomisili di tanah kelahiran Lampung saat melanjutkan Sekolah Menengah Atas hingga saat ini. Pendidikan formal yang ditempuh oleh peneliti yaitu pada jenjang dasar SD Negeri 03 Way Mili (2005-2007) dan SD Negeri 02 Singkawang Barat tahun (2007-2011) kemudia melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 01 Singkawang Tengah tahun (2011-2014), dan melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 01 Pasir Sakti (2014-2015) dan di SMA Swasta Minhajut Thullab Way Jepara (2015-2017). Setelah dinyatakan lulus di tahun 2017 peneliti melanjutkan studinya ke perguruan tinggi negeri UIN Raden Intan Lampung dengan programn studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Selama menjalani pendidikan formal, peneliti turut aktif dalam kegiatan organisai baik akademik maupun non-akademik dalam mengembangkan wawasan seta pengalaman dan mengekspor potensi diri, yang diantaranya sebagai berikut:

1. Staff Kerohanian Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) UIN Raden Intan Lampung (2017-2018)
2. Sekretaris Departemen Kerohanian HIMAFI Uin Raden Intan Lampung (2019-2020)

Adapun pengalaman organisasi baik dalam pelatihan seminar, webinar, dan prestasi selama menjalani pendidikan formal diantaranya sebagai berikut:

1. Juara 3 lomba Musical Drama Gema Muharam IAIN Metro tahun 2016
2. Peserta lomba Olimpiade Sains Nasioanal bidang Astronomi tahun 2016

3. Juara 1 Syahril Quran Hari Fisika ke-7 tahun 2017
4. Peserta lomba da'i/da'iyah muharam departemen kerohanian HIMAFI tahun 2017
5. Panitia lomba solo song pada semesta ke-3 HIMAFI tahun 2018
6. Peserta hafis ke-2 tahun 2017
7. Peserta seminar kewirausahaan HIMAFI 2017
8. Peserta seminar penulisan laporan HIMAFI 2017



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh alhamdul

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta kesempatan yang diberikannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Hypermedia Berbasis Digital Note Taking Sebagai Media Pembelajaran E-Learning”** yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi untuk program strata satu pada Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Fisika.

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak/ibu:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku dekan fakultas tarbiyah dan keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajaran.
2. Sri Latifah, M.Sc selaku ketua jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung.
3. Rahma diani, M.Pd selaku sekretaris jurusan pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.
4. Dr. Hj. Rifda El Fiah, M.Pd selaku pembimbing I dan Ajo Dian Yusandika, M.Sc selaku pembimbing II serta dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan keguruan (khusus jurusan pendidikan fisika) yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN raden Intan Lampung.
5. Rekan-rekan seperjuangan pendidikan fisika angkatan 2017 terkhusus fisika c angkatan 2017 yang selalu memberikan dorongan, support dan do'a. Terimakasih telah memberi warna dalam kisah perjalanan saya dalam menyelesaikan pendidikan selama jenjang perkuliahan ini.
6. Rekan-rekan terbaik yang semoga selalu dirahmati Allah SWT. Dendi Dwi Agung Refnaldi, Titin Khoirotulayunin, Khoirun Nisa, Maria, Nurul Khotimah, Asna Hidayatusalam dan Fitriani Era Refiana. Terimakasih atas 4 tahun yang tidak

bisa dilupakan serta seluruh pihak yang turut membant dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Allhamdulillahiladzi bini'mathi tatimushalihat (segala puji bagi Allah yang dengan nikmatnya amal shaleh menjad sempurna). Semoga segala bantuan yan diberikan dengan penuh keikhlasan tersebut mendapat anugerah dari Allah SWT. Aamiin yarobbal'alamin.

Harapan peneliti agar penelitian ini dapat menjadi sebuah masukan sekaligus pemikiran yang dapat ditindak lanjuti oleh penenti kepada para pentu kebijakan dalam dunia pendidikan agar dapat memberikan motivasi kepada para pendidik supaya dapat mengembangkan potensinya sebagai peneliti pendidikan, semoga bermanfaat.

Wassalamualaikum warohmatullahi wabarakatuh.



Bandar Lampung,
Penulis

April 2022

Nur'Aini
1711090080

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	
HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN ABSTRAK.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	3
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	9
H. Sistematika Penulisan	11
BAB II LANDASAN TEORI	

A. Deskripsi teoritik	13
B. Teori-Teori tentang Pengembangan Model	52

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian Pengembangan.....	69
B. Desain Penelitian Pengembangan	69
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	71
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	73
E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan.....	74
F. Instrumen Penelitian.....	75
G. Uji Coba Produk.....	80
H. Teknik Analisis data	81

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian Pengembangan	87
B. Deskripsi Dan Analisis Data Hasil Uji Coba	98
C. Kajian Produk Akhir	108

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	116
B. Kajian Produk Akhir	117

Daftar Rujukan

Daftar Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

Table 2.1 Indeks Bias	33
Table 3.1 Langkah-langkah Validasi	73
Table 3.2 Instrumen penelitian	76
Table 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Ahli materi	77
Table 3.4 Kisi-kisi instrumen ahli media.....	78
Table 3.5 Kisi-kisi intrumen Ahli IT	79
Table 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik	80
Table 3.7 Skala Likert	83
Table 3.8 Kriteria interpretasi Skor pada Skala Likert.....	84
Table 3.9 Interval Skor Skala Likert	85
Table 3.10 Data Kualitatif Skala Likert.....	86
Table 3.11 Tabel Kriteria Presentase.....	87
Table 4.1 Revisi Ahli Materi	99
Table 4.2 Revisi Ahli Media	100
Table 4.3 Revisi Ahli IT.....	101
Table 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap Awal	102
Table 4.5 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap Revisi	102
Table 4.6 Hasil validasi Ahli Media	103
Table 4.7 Validasi Ahli Media Tahap Revisi	104
Table 4.8 Validasi Ahli IT Tahap Awal	105
Table 4.9 validasi Ahli IT Tahap Revisi.....	106
Table 4.10 Uji Coba terhadap Guru.....	107
Table 4.11 Uji Coba Produk Skala Likert.....	108
Table 4.12 Uji Coba Skala Luas	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

Gambar 2.1 Pemantulan baur dan teratur	36
Gambar 2.2 Hukum Pemantulan cahaya	35
Gambar 2.3 Pemantulan pada cermin	36
Gambar 2.4 Bayangan Pada cermin cekung	37
Gambar 2.5 Bayangan pada cermin cembung	39
Gambar 2.6 pembiasan pada prisma	42
Gambar 2.7 Lensa Cembung	43
Gambar 2.8 Pembiasan pada lensa cekung	45
Gambar 2.9 Anatomi mata manusia	46
Gambar 2.10 Bagian-bagian kamera	48
Gambar 2.11 Pembentukan bayangan pada lup	50
Gambar 2.12 Pembentukan bayangan pada mikroskop	51
Gambar 2.13 Pembentukan Bayangan Pada teleskop	52
Gambar 2.14 Model Penelitian dan Pengembangan Dick & Car ..	64
Gambar 4.1 Kerangka <i>hypermedia</i> basis <i>digital note taking</i>	92
Gambar 4.2 Tampilan Awal	93
Gambar 4.3 Tampilan Menu	93
Gambar 4.4 Materi Hk dan Jenis Pemantulan	93
Gambar 4.5 Materi Pemantulan Cahaya Pada Cermin	93
Gambar 4.6 Materi Hk dan Jenis Pemantulan	95
Gambar 4.7 Materi Pembiasan Cahaya Oleh Lensa	96
Gambar 4.8 soal pilihan Ganda	96
Gambar 4.9 Soal Uraian	97
Gambar 4.10 Daftar Rujukan	97
Gambar 4.11 Persentase ahli materi	103
Gambar 4.12 Persentase validasi ahli media	105
Gambar 4.13 Persentase Validasi Ahli IT	106
Gambar 4.14 persentase respon guru	108
Gambar 4.15 Persentase Skala Kecil	109
Gambar 4.16 Persentase skala luas	110
Gambar 4.17 Persentase skala kecil dan skala luas	111

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Sebagai langkah awal untuk memahami judul skripsi ini, dan untuk menghindari kesalahpahaman, maka penulis merasa perlu untuk menjelaskan beberapa kata yang menjadi judul skripsi ini. Adapun judul skripsi yang dimaksudkan adalah **PENGEMBANGAN HYPERMEDIA BERBASIS DIGITAL NOTE TAKING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN E-LEARNING**.maka diperlukan pembatasan pengertian dan maksud dari istilah judul tersebut. adapun pembatasan yang dimaksud sebagai berikut:

1. Pengertian dari pengembangan

Pengembangan adalah suatu proses mendesain pembelajaran secara logis, dan sistematis dalam rangka proses kegiatan belajar dengan memperhatikan potensi dan kompetensi peserta didik.¹ Pengembangan adalah suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual dan moral sesuai dengan kebutuhan melalui pendidikan dan latihan .²

maka pengembangan pembelajaran lebih realistis, bukan sekedar idealisme pendidikan yang sulit diterapkan dalam kehidupan. Pengembangan pembelajaran adalah suatu usaha untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran, baik secara materi maupun metode dan substitusinya.³

2. Pengertian Hypermedia

Hypermedia merupakan perpanjangan dari hypertext dan multimedia yaitu informasi tidak hanya jenis teks, tetapi juga

¹Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat* (Balai Pustaka, 2018).h.473

²Abdul Majid, "Perencanaan Pembelajaran" (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2005), h. 24.

³Hamdani Hamid, "Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia" (Bandung : Pustaka Setia, 2013), h. 125.

gambar, suara, video atau multimedia.⁴ *Hypermedia* bertujuan untuk menyajikan informasi. Interaksi ini dapat melibatkan media yang lebih luas. Multimedia meliputi gambar (grafik), audio, video, teks dan animasi. Efek pencampuran yang dibuat menjadi satu produk. Teknologi multimedia, *Hypermedia*, memberikan kemudahan visualisasi desain. Penelitian makro sinkron (fenomena realchemistry) dan penelitian sub-mikroskopisnya bersifat dinamis. *Hypermedia* mendukung visualisasi gambar dan video dengan konsep nyata.⁵ Hal ini tentunya membawa nuansa baru dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran fisika.

3. Pengertian Digital Note Taking

Secara ringkasnya *Digital Note Taking* adalah catatan digital yang ditulis menggunakan fitur *Microsoft Office* yaitu *Microsoft One Note* dengan sistem penulisan tangan dengan metode *Lettering*. *Microsoft OneNote* adalah program untuk membuat catatan dengan fungsi kolaborasi multi-pengguna. Dengan menggunakan program ini, pengguna dapat menggunakannya untuk berbagi keperluan, seperti pemrosesan anotasi, gambar teknik, klip layar dan anotasi audio. Catatan yang dibuat dapat dibagikan dengan pengguna *OneNote* lainnya melalui jejaring internet.

Sedangkan untuk pengertian *Handwrite* atau tulis tangan adalah tulisan yang ditulis dengan menggunakan tangan sebagai alat utama dan pulpen sebagai mediana. Dalam penulisan tangan atau *handwrite* biasanya akan identik dengan ciri khas dari setiap individunya. Dengan perpaduan antara *Microsoft OneNote* dan tulisan tangan pada materi ini akan menimbulkan kesan menarik dan seperti layaknya catatan berbasis digital yang ada, melalui metode seni penulisan *Lettering*. *Lettering* sendiri memiliki pengertian seni menggambar huruf yang dilakukan dengan manual atau

⁴Munir, "Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi" (Bandung : CV ALFABETA, 2009), h. 66.

⁵ Mardiah, Hayatul. "Pengaruh Hypermedia terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI Pada Konsep Gerak Lurus", (Jakarta : Skripsi pada UIN Syarif Hidayatullah, 2015), h. 21

dengan tangan.⁶ Meskipun dengan metode digital sudah banyak akan tetapi seni lettering ditulis menggunakan tangan kemudian di-*Tracking* diubah ke digital.

4. Pengertian E-Learning

Pembelajaran tidak selalu dilakukan dengan tatap muka, pembelajaran dapat dilakukan secara online atau daring menggunakan *e-learning*. Pada dasarnya *e-learning* merupakan konsep atau metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital. Di samping itu, para pakar pendidikan mendefinisikan *e-learning* sebagai proses pembelajaran jarak jauh dengan menggabungkan prinsip pembelajaran yang dipadu dengan teknologi. Atau dengan kata lain, sistem pembelajaran tidak menitikberatkan pada pertemuan tatap muka langsung antara peserta pelatihan dan pengajar di dalam kelas. Melainkan, melalui proses digital yang dapat diakses di mana saja dan kapan saja.

Melalui perkembangan *E-Learning* dari masa ke masa yang selalu berkembang mengalami kemajuan dan mengikuti perkembangan teknologi, sehingga dapat membuat *e-learning* menjadi sistem pembelajaran yang akan digunakan di masa depan dengan Efektifitas dan Fleksibilitas akan menjadi faktor utama.⁷

B. Latar Belakang Masalah

Menghadapi sebuah wabah pandemi yang melanda seluruh bagian negara di Dunia menyebabkan berbagai aspek kehidupan terganggu, yang awal mulanya kegiatan dapat dilakukan secara langsung atau tatap muka kini semua dialihkan menjadi non tatap muka.⁸ Sama halnya dengan pendidikan yang sedang berlangsung saat ini di Indonesia, kita mengetahui dampak dari pandemi covid-19 yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory*

⁶Program Pendidikan et al., “Hand Lettering Karya Nur Awaludin Satria Apriandi Asidigisianti Surya Patria , ST ., M . Pd . Hand Lettering Karya Nur Awaludin” 06 (2018): 708–15.

⁷Nur Hayati, “Metode Pembelajaran Daring/E-Learning,” no. April (2020).

⁸Matdio Siahaan, “Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan,” *Jurnal Kajian Ilmiah* 1, no. 1 (2020): 73–80, <https://doi.org/10.31599/jki.v1i1.265>.

Syndrome CoronaVirus 2(SARS-CoV-2) yang menyerang sistem pernapasan tidaklah main-main.⁹ Dimana kita sedang menjalani kehidupan berdampingan langsung dengan virus yang menjadi wabah saat ini, akan hal ini kita sangat memerlukan keantisipasi yang mendalam terkait penyebaran virus covid-19.¹⁰ Dalam menangani kasus ini pemerintah memutuskan untuk meliburkan sekolah, Meliburkan dalam hal ini maksudnya adalah siswa melakukan pembelajaran di rumah dan melaksanakan pembelajaran via daring atau biasa disebut dengan *e-learning*.¹¹ Pembelajaran berbasis digital ini menyebabkan materi yang diterima siswa tidak sepenuhnya dapat dipahami seutuhnya ditambah dengan tidak efektifnya waktu belajar siswa.¹² Dampak dari belum meredanya wabah Covid 19 proses belajar pembelajaran masih akan terus dilakukan dari rumah masing-masing (*study from home*).¹³

Dengan terjadinya perubahan sistem pendidikan saat ini akan merubah cara belajar siswa, yang mana biasanya proses pembelajaran dilakukan secara langsung kini siswa yang biasanya tidak memahami materi dapat bertanya secara langsung kepada gurunya kini siswa keterbatasan waktu, koneksi dan kesempatan untuk menanyakan materi yang tidak dipahaminya.¹⁴ Pembelajaran *e-learning* membuat siswa tidak tertarik dalam melaksanakan pembelajaran dan terkesan meremehkan hal ini menyebabkan pemahaman siswa terkait materi tidak terjadi

⁹Y Yuliana, "Corona Virus Diseases (Covid-19): Sebuah Tinjauan Literatur," *Wellness And Healthy Magazine* 2, no. 1 (2020): 187–92, <https://doi.org/10.30604/well.95212020>.

¹⁰Muhammad Fajar et al., "Bunga Rampai Pandemi 'Menyingkap Dampak-Dampak Sosial Kemasyarakatan Covid-19,'" *IAIN Parepare Nusantara Press*, 2020, 1–102, <https://osf.io/36tz4/download>.

¹¹Siahaan, "Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan."

¹²Hafida, "Penurunan Motivasi Dan Keaktifan Belajar Siswa Selama Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Covid-19," *Indonesian Journal Of Education Scince* 2, no. 2 (2020): 82.

¹³Nadia Sourial et al., "Daring to Draw Causal Claims from Non-Randomized Studies of Primary Care Interventions," *Family Practice* 35, no. 5 (2018): 639–43, <https://doi.org/10.1093/fampra/cmy005>.

¹⁴Nur Khairiyah Mar'ah, Ani Rusilowati, and Woro Sumarni, "Perubahan Proses Pembelajaran Daring Pada Siswa Sekolah Dasar," *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2020.

secara efektif.¹⁵ Terlebih dengan mata pelajaran yang berbaur dengan pengamatan, perhitungan dimana di dalamnya mempelajari fenomena atau gejala alam seperti pelajaran Fisika. Pelajaran fisika adalah sebuah ilmu pengetahuan alam dimana di dalamnya mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam, fisika menggunakan sebuah proses dimulai dari pengamatan, pengukuran. Analisis dan menarik kesimpulan.¹⁶ Sehingga prosesnya lama dan berekor panjang, namun hasilnya bisa dipastikan akurat karena mata pelajaran fisika termasuk ilmu eksak yang kebenarannya terbukti.¹⁷ Dalam beberapa kasus banyak siswa yang kurang memahami materi yang terdapat dalam pelajaran fisika. Banyak yang melatarbelakangi kurangnya pemahaman siswa, seperti kurang jelasnya pemaparan yang disampaikan oleh guru, minimnya media yang digunakan saat pembelajaran, kurangnya motivasi belajar siswa dan beranggapan pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit.¹⁸

Berdasarkan hasil observasi penulis secara langsung bahwa pada proses pembelajaran Fisika kelas XI belum tersedia media pembelajaran *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking*. Media pembelajaran yang tersedia berupa buku cetak, *link* materi yang dikirimkan oleh guru melalui media pembelajaran *E-learning* yaitu *Google Classroom*.¹⁹

Menghadapi era globalisasi yang berkembang pesat dan bersamaan dengan terjadinya wabah pandemi covid-19 membuat perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat tidak dapat dihindari pengaruhnya terhadap dunia pendidikan, terbukti dengan penggunaan *E-learning* sebagai media pembelajaran di

¹⁵Siahaan, "Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan."

¹⁶Sutarto, Retno Palupi Kusuma Wardhany, and Subiki, "Media Video Kejadian Fisika Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA," *Jurnal Pembelajaran Fisika*, no. 2301–9794 (2014).

¹⁷Hari Mukti Aziiz Wiji, "Fisika Dan Hal Yang Menyenangkan Tentangnya," *Jurnal Manthiq V* no, no. 1 (2020).

¹⁸Ira Nofita Sari, Dwi Fajar Saputri, and Sasmita, "Prestasi Belajar Fisika Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Galing Kabupaten Sambas," *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains* 4, no. 2 (2016): 108–14.

¹⁹ Hasil survey di SMAN 7 Bandar Lampung, "pra survey". 04 Februari 2021

saat pandemi ini.²⁰ Tuntunan global senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam meningkatkan mutu pendidikan, penyesuaian penggunaan ini bagi dunia pendidikan terkhusus dalam proses pembelajaran.²¹ Semakin pesatnya teknologi dan informasi saat ini, memaksa tenaga pendidik untuk lebih giat mengikuti perkembangan yang ada.²² Dalam melaksanakan tugasnya sebagai pendidik, guru perlu dilndasi langkah-langkah dengan sumber agama sesuai dengan firman Allah SWT yang terdapat pada surah An-Nahl ayat 44, yaitu:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ٤٤

Artinya : *“keterangan-keterangan dan kitab-kitab. Dan ini kami turunkan kepadamu Al-quran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan”*.

Oleh karena itu dalam penerapan masalah media pembelajaran, pendidik harus memperhatikan perkembangan jiwa, keagamaan anak didik, karena faktor inilah menjadi sasaran media pembelajaran. Tanpa memperhatikan dan memahami perkembangan jiwa anak, tingka pikir anak didik, pendidik akan sulit mendapat kesuksesan ketika mengajar. Hal ini diperjelas dengan firman Allah SWT yang dijelaskan pada surah AN-Nahl ayat 125, yaitu:

ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجِدْ لَهُم بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ

Artinya : *“Serulah (manusia) kepada jalan Tuhanmu dengan hikmah dan pengajaran yang baik, dan berdebatlah dengan mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu, Dialah yang lebih mengetahui siapa yang sesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui siapa yang mendapat petunjuk.”*

Dari potongan ayat di atas dapat dinyatakan bahwa menggunakan media dalam pembelajaran harus menyampaikan pesan positif, menggunakan bahasa yang lugas dan santun

²⁰Workshop Penguatan et al., “Tingerthal : 2011) .,” n.d., 57–61.

²¹Haris Budiman et al., “Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan” 8, no. I (2017): 31–43.

²²Penguatan et al., “Tingerthal : 2011) .”

sebagai sarana penyampai pesan. Oleh karena itu, media dalam penyampaian pesan adalah bahasa lisan sebagai pengantar pesan.²³

Dengan perkembangannya teknologi, tenaga ajar diharapkan dapat melakukan inovasi dalam proses pembelajaran untuk menjadikan proses pembelajaran di kelas lebih menarik, mudah dipahami dengan memanfaatkan berbagai program yang mampu menghasilkan sebuah media pembelajaran interaktif.²⁴ Dengan menggunakan *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking*. *Hypermedia* merupakan salah satu media pembelajaran berbasis komputer yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran.²⁵

Media pembelajaran adalah segala bentuk usaha yang digunakan untuk suatu proses penyaluran informasi hal ini dijelaskan oleh *Association For Education and Communication Technology* (AECT).²⁶

Hypermedia merupakan salah satu dari banyak media yang dapat disajikan sebagai wahana pembelajaran yang memuat wawasan dan pengetahuan yang berisi teori dan penerapan materi dalam kehidupan sehari-sehari.²⁷ *Hypermedia* menjadikan pembelajaran lebih faktual dengan dukungannya berupa visualisasi gambar dan video konsepnya secara nyata.²⁸ *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking* membuat media pembelajaran lebih menarik dimana dalam *Digital Note Taking*/Catatan Digital menggunakan basis catatan pelajar yang menampilkan materi pembelajaran siswa lebih menarik, kreatif dan menjadikan pembelajaran *E-Learning* lebih interaktif. Dengan menggunakan *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking* kita dapat membuat tampilan autorun *presentation* yang di

²³M. Ramli, "Media Pembelajaran Dalam Perspektif," *Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan Volume* 13, no. 23 (2015): 130–54.

²⁴Agung Wijoyo, "Pengaruh Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Multi Media," *Jurnal Informasi Universitas Pamulang*, 3(1), 46–55, 2010.

²⁵Hanifa et al, "Pengembangan Hypermedia Pada Pembelajaran Ekonomi Kelas Xi Ips Di Sma Negeri 1 Tanjung Raja," 2014, 96–105.

²⁶Ramli, "Media Pembelajaran Dalam Perspektif."

²⁷Heri Dwiyanto, "Rancangan Pembelajaran Orang Dewasa Berbasis Hypermedia," 2019, 1–10.

²⁸ Munir, *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Bandung : Alfabeta, 2009)

dalamnya menampilkan berbagai macam file seperti: video, foto, *ms.word*, *flash*, *hyperlink* dan berbagai macam file lainnya.²⁹

Media pembelajaran *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking* belum pernah dilaksanakan di sekolah tersebut. Oleh sebab itu, penulis ingin mengembangkan media pembelajaran di kelas yang mulanya menggunakan buku tulis, link pembelajaran, menjadi menggunakan *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking*.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis perlu mengembangkan sebuah media pembelajaran Fisika dengan judul “Pengembangan *Hypermedia* Berbasis *Digital Note Taking* Sebagai Media Pembelajaran *E-learning*” pada mata peajaran Fisika di SMAN 7 Bandar Lampung, SMAN 9 Bandar Lampung dan SMAN 15 Bandar Lampung pada kelas XI.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum tepatnya bahan ajar yang digunakan pada proses pembelajaran sehingga berdampak pada pembelajaran yang kurang efektif.
2. Kurangnya pemanfaatan bahan ajar yang digunakan sehingga proses pembelajaran terkesan monoton.
3. Diperlukan pengembangan media pembelajaran Fisika yaitu *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking* untuk siswa SMA N 7 Bandar Lampung kelas XI pokok bahasan Optik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang di dapat yaitu :

1. Apakah pengembangan *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking* sebagai media pembelajaran *E-learning* untuk siswa SMAN 7 Bandar Lampung, sman 9 Bandar Lampung dan SMAN 15 Bandar Lampungdi kelas XI pada mata pelajaran Fisika layak digunakan?”

²⁹Jonathon Campbell and John Duplice, “OneNote Class Notebook for Teachers at Multiple Universities in Japan Jonathon Campbell, Ferris University John Duplice, Asia University” 26, no. 26 (n.d.): 30–36.

2. Bagaimana cara mengembangkan *hypermedia* berbasis *digital note taking* sebagai media pembelajaran *E-Learning*?
3. Bagaimana respon peserta didik dan tenaga didik setelah menggunakan *hypermedia* berbasis *digital note taking* sebagai media pembelajaran *E-Learning*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- (1) Untuk mengetahui bagaimana cara mengembangkan Hypermedia berbasis digital note taking sebagai media pembelajaran fisika pada materi optik
- (2) Untuk mengetahui kelayakan dari Hypermedia berbasis digital note taking sebagai media pembelajaran fisika pada materi optik.
- (3) Untuk mengetahui respon peserta didik setelah menggunakan Hypermedia berbasis digital note taking sebagai media pembelajaran fisika pada materi optik.

F. Manfaat Pengembangan

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi penambah wawasan keilmuwan pola pikir penulis dan pembaca mengenai pengembangan Hypermedia berbasis Digital Note Taking.
2. Manfaat Praktis
 - a. Memberikan pengetahuan dan pengalaman bagi penulis ketika mengembangkan media pembelajaran interaktif *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking*.
 - b. Bagi peserta didik, membantu peserta didik untuk memahami materi Optik dengan menggunakan media yang menarik, efektif, dan praktis.
 - c. Bagi guru, sebagai media pembelajaran untuk memudahkan guru menjelaskan materi pembelajaran.
 - d. Bagi sekolah, untuk menjadikan media pembelajaran *Hypermedia* berbasis *Digital Note Taking*, sebagai masukan dalam menyusun program peningkatan kualitas sekolah.

G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Sebelum melakukan penelitian penulis mencari penelitian terdahulu yang relevan diantaranya sebagai berikut:

1. *Adaptive Hypermedia system development based moodle to overcome the diversity of learning style on vocational education in Indonesia (2020)*, hasil penelitian ini adalah media *e-learning* dengan halaman akses <http://www.evodu.net/>. Sistem *Hypermedia* adaptif berbasis mood dirancang khusus untuk siswa pada pendidikan kejuruan dengan berbagai gaya belajar. Penelitian ini memaparkan pemaparan pengembangan sistem *hypermedia* untuk mengatasi keragaman gaya belajar.³⁰
2. *Teaching Methods of Modern Lettering (Metode Pengajaran Huruf Modern) dari Advanced in Sosial Science, Education and Humanities Research, volume 205* tahun 2018. Dari hasil penelitian ini adalah guru memiliki rencana kurikulum dan konten kurikulum, dimana guru harus dapat mengambil inspirasi dan bimbingan pendidikan sebagai prinsip. Guru harus mengambil mode pembelajaran serta memadukan berbagai bentuk praktik, studi, kreasi dan kerjasama. Guru diminta dapat memanfaatkan sepenuhnya metode pengajaran seperti pembelajaran online dan pembelajaran video.³¹
3. *Digital Typography at Stanford oleh Steven McCarthy tahun 2020*, dari hasil penelitian ini didapatkan hasil yaitu *Typography Digital* di Stanford memperhatikan seluruh jenis tulisan. Menggunakan perangkat lunak komputer untuk mendesain jenis huruf, bentuk huruf yang dapat dibaca dalam konteks yang muncul di dalam layar dengan desktop. Percetakan letterpress dan kaligrafi digunakan sebagai alat pembelajaran di Universitas, dalam program

³⁰Conference Series, "Adaptive Hypermedia System Development Based on Moodle to Overcome the Diversity of Learning Style on Vocational Education in Indonesia Adaptive Hypermedia System Development Based on Moodle to Overcome the Diversity of Learning Style on Vocational Educat," 2019, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1273/1/012005>.

³¹Guicai Fu, "Teaching Methods of Modern Lettering *" 205, no. Iccese (2018): 112–14.

ini dibagi antara Seni dan Ilmu komputer yang dipadukan menjadi satu guna untuk memudahkan pembelajaran.³²

4. Pada penelitian Toni Setiawan, R. Irianto Sudomo dan Fatmawati Nur Hasanah, pada tahun 2019 dengan judul Pengembangan Sistem *Hypermedia* Adaptif Berbasis Moodle untuk mengatasi keragaman gaya belajar pada pendidikan Vokasi Indonesia, dengan hasil penelitian media *e-learning* dengan halaman akses <http://www.evodu.net/> menggunakan sistem hypermedia adaptif berbasis moodle. Penelitian memaparkan pengembangan sistem hypermedia untuk mengatasi keragaman gaya belajar pada pendidikan vokasi di Indonesia, dengan kesimpulan : (a) sistem hypermedia dirancang khusus untuk peserta didik dengan ragam pembelajaran gaya; (b) sistem adaptif hypermedia dapat diakses melalui halaman <http://www.evodu.net/>; (c) evodu dengan tautan dapat diakses melalui internet.³³
5. Pada penelitiannya F. Colace, M. De Santo dan L. Greco dengan judul *E-learning* dan Jalur Pembelajaran yang dipersonalisasi: sebuah proposal berdasarkan pendidikan adaptif sistem *Hypermedia*. Maka hasil dari penelitian ini adalah *E-learning* menjadi pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan sistem Hypermedia pendidikan adaptif terdiri dari layanan untuk mengelola ruang pengetahuan, model pengguna, pengamatan siswa selama masa belajar, dan adaptasi jalur pembelajaran yang sesuai dengan siswa. Pada penelitian ini didapatkan hasil meningkatnya penggunaan software

³²Steven McCarthy, "Digital Typography at Stanford," *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation* 6, no. 4 (2020): 546–60, <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.08.006>.

³³Jurnal Fisika and Seri Konferensi, "Pengembangan Sistem Hypermedia Adaptif Berbasis Moodle Untuk Mengatasi Keragaman Gaya Belajar Pada Pendidikan Vokasi Di Indonesia Pengembangan Sistem Hypermedia Adaptif Berbasis Moodle Untuk Mengatasi Keragaman Gaya Belajar Pada Pendidikan Vokasi Di Indon," 2020.

*technology for the web 2011 dan 2012 dibandingkan dengan introduction to computer science 2011 dan 2012.*³⁴

H. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca dalam mengkaji isi skripsi Penelitian *Research & Development (R & D)* ini, sistematika yang dipakai dalam skripsi ini sebagai berikut:

Bagian awal memuat sampul, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman pernyataan keaslian tulisan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, lampiran dan abstrak yang memuat uraian singkat isi skripsi.

Bab I: Pendahuluan

Pada bab ini berisi: penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, kajian penelitian terdahulu yang relevan, dan sistematika penulisan.

Bab II: Landasan Teori

Pada bab ini akan dipaparkan pembahasan lebih rinci terkait tentang pengembangan hypermedia berbasis digital note taking, pembelajaran daring/e-learning, serta dipaparkan terkait penelitian terdahulu yang mendukung peneliti.

Bab III: Metode Penelitian

Pada bab ini berisi: tempat dan waktu penelitian pengembangan, desain penelitian pengembangan, prosedur penelitian pengembangan, spesifikasi produk yang dikembangkan, subjek uji coba penelitian pengembangan, instrumen penilaian, uji coba produk, dan teknik analisis data.

Bab IV: Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini penulis menguraikan hasil dan pembahasan penelitian pengembangan mengenai Hypermedia berbasis digital note taking sebagai media pembelajaran E-learning, seperti

³⁴F Colace, M De Santo, and L Greco, "E-Learning and Personalized Learning Path : A Proposal Based on the Adaptive Educational Hypermedia System" 9, no. 2 (2014): 9–16.

tahap-tahap penelitian, hasil validasi ahli, hasil respon peserta didik da hasil respon guru.

Bab V: Penutup

Bab ke lima berisikan kesimpulan dan rekomendasi.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teoritik

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, media seringkali diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau alat elektronik yang berfungsi untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Sedangkan menurut bahasa media berasal dari bahasa latin, yaitu *medius* yang berarti tengah, perantara atau pengantar. Media adalah segala bentuk alat yang dipergunakan dalam proses penyampaian informasi.³⁵

Dewasa ini *E-learning* telah berkembang pesat dengan berbagai teknologi dan perangkat untuk mengakses sumber belajar, seperti laptop, komputer, smartphone, dan tablet. Teknologi telah sangat mempengaruhi metode pendidikan dan pembelajaran dan pengajaran. Secara tradisional, aksesibilitas ke materi pembelajaran telah dibatasi hanya untuk beberapa individu. Kolaborasi komunikasi juga terbatas pada siswa di kelas yang sama. Saat ini, sejumlah besar sumber belajar dalam format yang berbeda (mis, teks, gambar audio, video) tersedia melalui internet yang mendorong pembelajaran mandiri dan melampaui batas geografis. Selain itu, lebih banyak kesempatan untuk kolaborasi dan fitur komunikasi interaktif telah diperluas, seperti wifi, forum, *chat*, dan aktivitas *peer-to-peer*.³⁶

Dimana Cepi Riana mengatakan, pembelajaran merupakan suatu kondisi yang diciptakan untuk membuat

³⁵ Ega rima wati, ragam media pembelajaran, (yogyakarta : kata pe na, 2016), h 2.

³⁶Dimah Al-fraihat, Mike Joy, and Jane Sinclair, "Komputer Dalam Perilaku Manusia" 102 (2020): 67–86.

seseorang melakukan suatu kegiatan belajar.³⁷ Dengan demikian, media pembelajaran diartikan sebagai alat perantara untuk mengantarkan pesan berupa informasi antara guru dan siswa demi membantu tercapainya tujuan pembelajaran.

Selanjutnya, Gerlach dan Ely mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini guru, buku, teks lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.³⁸

Hal ini didukung oleh pendapat Rossi dan Breidle, Menurut mereka media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku, koran majalah dan sebagainya.³⁹ Seluruh bahan yang digunakan untuk belajar adalah media pembelajaran. Selanjutnya Gagne menjelaskan media pembelajaran adalah pelbagai komponen yang ada di dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar.⁴⁰

b. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Ada tiga ciri media yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa-apa saja yang dapat diakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (kurang efisien melakukannya), yaitu:⁴¹

³⁷ Anisa dan Nurul Cindy Eva, Rancangan Media Pembelajaran Modul Elektronik Berbasis 3D PageFlip Fisika untuk Materi Momentum dan Impuls, Jakarta : UNJ Pres, 2018, h.2

³⁸ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : PT.Raja Grafindo Persada. 2013) h.3

³⁹ Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta : Kencana, 2014), h.58.

⁴⁰ *Ibid*, h.60.

⁴¹ Azhar Arsyad, *Media pembelajaran.....*h. 15

- 1) Ciri fiksatif, menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek.
- 2) Ciri manipulatif, transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena memiliki suatu ciri.
- 3) Ciri distributif, memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar siswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

c. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai berikut.⁴²

- 1) Sebagai sumber belajar, yakni sebagai segala macam sumber yang ada diluar diri seorang dan memungkinkan (memudahkan) terjadinya proses belajar.
- 2) Fungsi semantik, yakni kemampuan sebuah media dalam menambah perbendaharaan kata yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami siswa.
- 3) Fungsi manipulatif, yakni dapat mengatasi batas-batas ruang dan waktu dan mengatasi inderawi.
- 4) Fungsi psikologis, terdiri dari beberapa fungsi yaitu:
 - a) Fungsi anetesi, yakni media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian (*attention*) siswa terhadap materi ajar.
 - b) Fungsi afektif, yakni menggugah perasaan, emosi, dan tingkat penerimaan atau penolakan siswa terhadap sesuatu.
 - c) Fungsi kognitif, siswa yang belajar melalui media pembelajaran akan memperoleh dan menggunakan bentuk-bentuk representasi yang mewakili onjek-objek yang dihadapi, baik objek itu berupa orang, benda atau peristiwa.
 - d) Fungsi imajinatif, media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengembangkan imajinasi siswa.

⁴² Anisa Nurul dan Cindy Eva, Rancangan Media Pembelajaran Modul elektronik.....h. 2

- e) Fungsi motivasi, media dapat berfungsi sebagai pendorong siswa untuk melakukan kegiatan belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.
- f) Fungsi sosio-kultural, media pembelajaran dapat mengatasi hambatan sosio-kultural antar peserta komunikasi pembelajaran, karena media pembelajaran memiliki kemampuan dalam memberikan rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

d. Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki beberapa manfaat, yaitu:

- 1) Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu. Peristiwa-peristiwa penting atau objek yang langka dapat diabadikan dengan foto, film atau merekam melalui video atau audio, kemudian peristiwa itu dapat digunakan manakala diperlukan.
- 2) Memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu. Melalui media pembelajaran, guru dapat menyajikan bahan pelajaran yang bersifat abstrak menjadi konkret sehingga mudah dipahami dan dapat menghilangkan verbalisme.
- 3) Menambah semangat dan motivasi belajar siswa. Penggunaan media dapat menambah motivasi belajar siswa sehingga perhatian siswa terhadap materi pembelajaran dapat meningkat.

Menurut *Encyclopedia of Educational Research* merincikan manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa.
- 2) Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.
- 3) Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berfikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
- 4) Memperbesar perhatian siswa.
- 5) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha di kalangan siswa.

- 6) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu, terutama melalui gambar hidup.
- 7) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar.⁴³

e. Prinsip-prinsip penggunaan Media Pembelajaran

Terdapat sejumlah prinsip yang harus diperhatikan dalam penggunaan media pada komunikasi pembelajaran. Prinsip-prinsip tersebut ialah :

- 1) Media yang digunakan oleh guru harus sesuai dan diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- 2) Media digunakan dan diarahkan untuk mempermudah siswa belajar dalam upaya memahami materi pelajaran.

2. E-Learning

Penemuan internet yang dianggap sebagai penemuan besar yang mengubah citra dunia bersifat lokal menjadi global, melalui internet faktor jarak dan waktu susah tidak menjadi masalah, komunikasi dan penyeberan informasi semakin cepat. Dimana sumber-sumber informasi dunia dapat diakses oleh siapapun dan dimanapun melalui jejaring internet.⁴⁴

Institusi pendidikan di Indonesia mulai berlomba-lomba memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk pendidikan dengan membangun infrastruktur hardware, jaringan internet, pengadaan software dan lain sebagainya, yang semua dilakukan dalam usaha memenuhi kebutuhan akan metode pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Pelatihan-pelatihan dengan pemanfaatan aplikasi komputer sering diselenggarakan seperti; *Intelligent Tutoring System (ITS)*, *Computer Based Training (CBT)*, dan *E-learning System*.⁴⁵

a. Pengertian *E-Learning*

⁴³ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*.....h 20.

⁴⁴Rangka Mengoptimalkan and Kreativitas Belajar, “1 . Dosen Kopertis Diperkerjakan Prodi Pend. Ekonomi FKIP Unswagati,” n.d.

⁴⁵ Hariningsih, *Teknologi Informasi*, (graha Ilmu : Yogyakarta, 2015)

Pembelajaran elektronik atau *e-learning* telah dimulai pada tahun 1970-an berbagai istilah digunakan untuk mengemukakan pendapat/gagasan tentang pembelajaran elektronik, antara lain adalah : *on-line learning*, *internet enabled learning*, *virtual learning* atau *web-based learning*.⁴⁶

The American Society For Training And Development (ASTD) mengemukakan definisi umum yang digunakan dalam proses di *e-learning* terhadap metode maupun media yang digunakan dalam proses di *e-learning*. *E-learning* merupakan proses dan kegiatan penerapan pembelajaran berbasis web (*web-based-e-laerning*), *computer based learning*, *virtual education digital colaboration*. Materi-materi tersebut ada dalam kegiatan penerapan pembelajaran elektronik yang kebanyakan diperoleh melalui media internet, intranet, tape video dan audio, penyiaran melalui satelit, streaming, televisi interaktif dan media-media lainnya. Definisi *E-learning* bisa bervariasi bergantung dari penyelenggara kegiatan *e-learning* tersebut dan bagaimana cara penggunaanya, termasuk juga tujuan dan penggunaanya.⁴⁷

Proses pembelajaran *e-learning* mempunyai banyak variasi, karena perkembangannya yang terus dilakukan setiap tahunnya. Selanjutnya Herman Dwi Surjono mengemukakan pendapatnya bahwa penerapan *e-learning* pada pembelajaran online terbagi menjadi dua bagian yaitu sederhana dan terpadu. Dimana penerapan *e-learning* yang sederhana hanya berupa kumpulan bahan pembelajaran yang dimasukkan ke dalam web ditambah dengan forum komunikasi melalui e-mail dan/ atau *mailing list*, sedangkan penerapan terpadu yaitu berisi bahan pembelajaran yang dilengkapi dengan multimedia dan dipadukan dengan sistem informasi akademik, komunikasi, diskusi, dan berbagai sarana pendidikan lain.⁴⁸

⁴⁶Mengoptimalkan and Belajar, “1 . Dosen Kopertis Diperkerjakan Prodi Pend. Ekonomi FKIP Unswagati.”

⁴⁷Sistem Informasi Akuntansi, “Jurnal Riset Akutansi Dan Bisnis Volume 15 No.1/ Maret 2015” 15, no. 1 (2015): 86–99.

⁴⁸Ibid.

Pembelajaran *e-learning* merupakan pembelajaran yang menggunakan jaringan internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk memunculkan berbagai jenis interaksi pembelajaran. Dimana Zhang et al pada penelitiannya mengemukakan bahwa penggunaan internet dan teknologi multimedia mampu merombak cara penyampaian pengetahuan dan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelas tradisional.⁴⁹

Pembelajaran *e-learning* menurut Zhao dan Chen dapat membuat siswa mengembangkan kemampuan kemandirian belajar dengan bertanggung jawab atas pembelajaran, menetapkan tujuan pembelajaran, memantau dan mengevaluasi hasil belajar. Oleh karena itu, menggunakan media *e-learning* dapat melatih kemandirian belajar siswa.⁵⁰

b. Elemen-elemen *E-learning*

Sistem *E-learning* diharapkan bukan sekedar menggantikan tetapi diharapkan untuk dapat menambahkan metode dan materi pengajaran tradisional seperti diskusi dalam kelas, buku, CD-ROM dan pelatihan komputer non internet. Berbagai Elemen yang terdapat dalam sistem *E-learning* antara lain:

1) Soal-soal

Materi dapat disediakan dalam bentuk modul, adanya soal-soal yang disediakan dan hasil pengerjaannya dapat ditampilkan. Hasil tersebut dapat dijadikan sebagai tolak ukur dan pelajar mendapatkan apa yang dibutuhkan.

2) Komunitas

Para pelajar dapat mengembangkan komunitas *online* untuk memperoleh dukungan dan berbagai informasi yang saling menguntungkan.

⁴⁹Ali Sadikin et al., "Pembelajaran Daring Di Tengah Wabah Covid-19 (Online Learning in the Middle of the Covid-19 Pandemic)," *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 6, no. 1 (2020): 214–24, <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9759>.

⁵⁰Ulfa lu'luilmaknun dan dhoriva urwatul," efektivitas media *e-learning* dengan metode guided discovery ditinjau dari kemandirian belajar matematika siswa" vol.7, no 3 (2018) 412-424

3) Pengajar *Online*

Para pengajar selalu *Online* untuk memberikan arahan kepada para pelajar, menjawab pertanyaan dan membantu dalam diskusi.

4) Kesempatan Bekerja Sama

Adanya perangkat lunak yang dapat mengatur pertemuan *Online* sehingga belajar dapat dilakukan secara bersamaan atau *real time* tanpa kendala jarak.

5) Multimedia

Penggunaan teknologi audio dan video dalam penyampaian materi sehingga menarik minat dalam belajar.

c. Fungsi E-Learning

Dalam penggunaan *e-learning* tentulah memiliki fungsi, setidaknya terdapat fungsi pembelajaran elektronik bagi kegiatan pembelajaran di dalam kelas (*classroom instruction*), yang dikemukakan oleh Siahaan, yaitu sebagai suplemen yang bersifat pilihan/optional, pelengkap (komplemen), atau pengganti.⁵¹

1) Suplemen (Tambahan)

Dikatakan berfungsi sebagai suplemen (tambahan), apabila siswa mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan materi pembelajaran elektronik atau tidak. Dalam hal ini, tidak ada kewajiban/keharusan bagi siswa untuk mengakses materi pembelajaran elektronik. Sekalipun sifatnya opsional, siswa yang memanfaatkannya tentu akan memiliki tambahan pengetahuan atau wawasan.

2) Komplemen (pelengkap)

Komplemen berfungsi apabila materi pembelajaran elektronik diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima siswa di dalam kelas.

3) Substitusi (pengganti)

Beberapa alternatif model kegiatan pembelajaran kepada para siswanya bertujuan agar para siswa dapat

⁵¹Mengoptimalkan and Belajar, “1 . Dosen Kopertis Diperkerjakan Prodi Pend. Ekonomi FKIP Unswagati.”

secara fleksibel mengelola kegiatan pembelajaran sesuai dengan waktu dan aktivitas lainnya. *e-learning* mempermudah interaksi antara siswa dengan bahan atau materi pelajaran. Demikian juga interaksi antar siswa dengan guru maupun antara sesama siswa. Siswa dapat saling bertukar informasi atau pendapat mengenai berbagai informasi atau pendapat mengenai berbagai hal yang menyangkut pelajaran ataupun kebutuhan pengembangan diri siswa.

d. Manfaat *E-Learning*

Dengan kegiatan *e-learning* dimungkinkan berkembangnya fleksibilitas belajar yang tinggi. Artinya, siswa dapat mengakses bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang. Siswa juga dapat berkomunikasi dengan guru setiap saat. Dengan kondisi demikian, siswa lebih dapat memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran.

Pemanfaatan *E-learning* secara umum mempunyai tiga indikator yaitu sebagai berikut:⁵²

- 1) Behavior (kepribadian) diukur dengan kemampuan berinteraksi dengan guru maupun siswa lain selama proses belajar
- 2) Kognitif merupakan kreatifitas seorang dalam menerima semua pelajaran dan mampu mengembangkannya
- 3) Konstruktif yaitu mampu membangun pengetahuan baru saat berinteraksi dengan lingkungannya.

Melalui *E-learning* tersebut diharapkan mampu suatu teori yang menerangkan bahwa pentingnya suatu aplikasi dalam mendukung proses belajar mengajar di kelas. Dengan berbagai masalah yang ada di mata pelajaran, karena hal ini akan dapat terlihat bagaimana potret *E-learning* yang disesuaikan dengan fenomena.

⁵²Akuntansi, "Jurnal Riset Akutansi Dan Bisnis Volume 15 No.1/ Maret 2015."

Pemanfaatan *E-learning* menurut Brown dari sudut pandang siswa yaitu;⁵³

- 1) Belajar di sekolah-sekolah kecil di daerah-daerah miskin untuk mengikuti mata pelajaran tertentu yang tidak dapat diberikan oleh sekolahnya.
- 2) Mengikuti program pendidikan keluarga di rumah (*home schoolers*) untuk mempelajari materi pembelajaran yang tidak dapat diingdan keterampilan di bidang komputer.pendidikan.
- 3) Merasa phobia dngan hkan yang berada di luar negeri.

Pemanfaat *e-learning* menurut Brown dari sudut pandang guru yaitu sebagai berikut;⁵⁴

- 1) Guru juga mengontrol kegiatan belajar siswa bahkan guru juga dapat mengetahui kapan siswanya belajar, topik apa yang dipelajari, berapa lama suatu topik dipelajari ulang.
- 2) Mengecek apakah siswa telah mengerjakan soal-soal latihan setelah mempelajari topik tertentu.
- 3) Memeriksa jawaban siswa dan memberitahukan hasilnya kepada siswa.
- 4) Lebih mudah melakukan pemuktakhiran bahan-bahan belajar yang menjad tanggungjawabnya sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang teradi.
- 5) Mengembangkan diri atau melakukan penelitian guna peningkatan wawasanya karena waktu uang yang dimiliki relatif banyak.

e. Kelebihan dan Kekurangan *E-Learning*

E-learning memiliki kelebihan sebagai berikut:⁵⁵

- 1) Pengajar dan siswa dapat menggunakan bahan ajar yang terstruktur dan terjadwal melalui internet.
- 2) Tersedianya fasilitas *e-moderating* dimana pengajar dan siswa dapat berkomunikasi secara mudah

⁵³Mengoptimalkan and Belajar, “1 . Dosen Kopertis Diperkerjakan Prodi Pend. Ekonomi FKIP Unswagati.”

⁵⁴Ibid.

⁵⁵Hayati, “Metode Pembelajaran Daring/E-Learning.”

melalui fasilitas internet secara reguler atau kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat, dan waktu.

- 3) Siswa dapat belajar (*me-review*) bahan ajar setiap saat dan dimana saja apabila diperlukan mengingat bahan ajar tersimpan di komputer.
- 4) Bila siswa memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, ia dapat melakukan akses di internet.
- 5) Berubahnya peran siswa dari yang pasif menjadi aktif.
- 6) Baik pengajar maupun siswa dapat melakukan diskusi melalui internet yang dapat diikuti dengan jumlah peserta yang banyak.
- 7) Relatif lebih efisien. Misalnya bagi mereka yang tinggal jauh dari Perguruan Tinggi atau Sekolah Konvensional dapat mengaksesnya.

E-Learning juga tidak terlepas dari berbagai kekurangan, yaitu sebagai berikut.⁵⁶

- 1) Kurangnya interaksi antara pengajar dan siswa atau bahkan antara siswa itu sendiri, bisa memperlambat terbentuknya *values* dalam proses belajar mengajar.
- 2) Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong aspek bisnis atau komersial.
- 3) Prose belajar mengajarnya cenderung ke arah pelatihan dari pada pendidikan.
- 4) Berubahnya peran guru dari semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini dituntut untuk menguasai teknik pembelajaran dengan menggunakan ICT (*Information Communication Technology*).
- 5) Siswa yang tidak memiliki motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal.
- 6) Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet (berkaitan dengan masalah tersedianya listrik, telepon, dan komputer).

3. Hypermedia

⁵⁶Ibid.

a. Pengertian *Hypermedia*

Hypermedia dapat digambarkan sebagai konsep teknis dan restoris, yang lahir dari imajinasi pasca- perang dunia II dan pada akhirnya diterapkan dengan hadirnya Internet publik pada akhir tahun 1990-an. Istilah kata *Hypermedia* telah keluar dari wawancara populer terkait dengan komposisi digital (melibatkan studi komunikasi tertulis dengan komputer jaringan) dan telah digantikan oleh konsep seperti “*multimodality*” dan “tulisan digital”, keduanya *Hypertext* dan *Hypermedia* tetap menjadi konsep dasar.⁵⁷

Hypermedia merupakan salah satu dari banyak media yang dapat dijadikan sebagai wahana pembelajaran yang memuat wawasan dan pengetahuan yang berisi teori dan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari. *Hypermedia* menjadikan pembelajaran lebih faktual dengan dukungannya berupa visualisasi gambar dan video konsepnya secara nyata. Dengan ini tentunya memberi sebuah nuansa baru dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran Fisika. *Hypermedia* adalah gabungan dari berbagai media yang diatur oleh *hypertexts*. *Hypermedia* meliputi berbagai media seperti video/visual, audio/suara, musik, teks, animasi, film, grafik, dan gambar.⁵⁸

Hypermedia adalah perluasan dari *Hypertext*. *Hypertext* merupakan suatu tulisan yang tidak berurutan dengan sistem authoring (penulis) yang mampu menghubungkan informasi dari bagian manapun dalam paket pelajaran itu dan menciptakan jalur-jalur yang saling berkaitan.

b. Karakteristik *Hypermedia*

Hypermedia mempunyai dua konsep dasar yang menjadi ciri khas khusus, yaitu penghubung (link) dan yang dihubungkan (nodes). Nodes adalah bagian-bagian

⁵⁷Troy Hicks, “Hypertext and Hypermedia Writing Early History,” 2019, <https://doi.org/10.1002/9781118978238.ieml0088>.

⁵⁸ Munir, *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Bandung : Alfabeta, 2009), 66

dari sumber informasi yang ada dalam hypermedia yang meliputi basis data, seperti video, sura, musik, teks, animasi, film, grafik, gambar, dan data lainnya. Sedangkan link adalah penghubung atau yang membuat hubungan antar nodes dengan pengguna.⁵⁹ Perbedaan hypermedia dengan media lain/Multimedia yaitu: *Hypermedia* merupakan bentuk lanjutan dari *hypertext* seperti sistem yang saling berhubungan untuk menyimpan dan menyajikan teks, grafik dan jenis media lainnya, di mana konten dihubungkan satu sama lain oleh hyperlink. Hypermedia adalah aplikasi multimedia karena berupa subset multimedia.⁶⁰

c. Kelebihan dan kekurangan *Hypermedia*

Kelebihan penggunaan media pembelajaran *Hypermedia* diantaranya sebagai berikut:⁶¹

1) *Multiple Perspective*

Pembelajaran menggunakan *Hypermedia* menyediakan lingkungan yang sangat berbeda dengan pembelajaran konvensional. Lacy dan Wood berpendapat bahwa pembelajaran berbasis *Hypermedia* adalah bentuk mendianonlinier yang memungkinkan para siswa untuk mengeksplorasi berbagai macam informasi dengan cara mereka sendiri.

2) Pembelajaran Kolaborasi

Pembelajaran *hypermedia* memungkinkan adanya komunikasi interaktif dan menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif. Menurut Tunner dan Dipito, dalam pembelajaran menggunakan *Hypermedia* siswa-siswi memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan kognitif mereka yang kompleks, seperti memecah sebuah topik dalam subtopik-subtopik.

⁵⁹ Munir. Multimedia : Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan, (Bandung : Alfabeta, 2012), h.183

⁶⁰ <https://id.sawakinome.com/articles/technology/difference-between-multimedia-and-hypermedia-2.html>

⁶¹ Mardiah, Hayatul. "Pengaruh *Hypermedia* terhadap Hail Blejar Fisika Siswa Kelas XI Pada Konsep Gerak Lurus", (Jakarta : Skripsi pada UIN Syarif Hidayatullah, 2015), h. 21

(1) *Learner-orientation* (berorientasi pada siswa)

Hypermedia menyediakan sebuah lingkungan kontrol tinggi dimana siswa-siswi dimungkinkan untuk membuat keputusan-keputusan mengenai cara-cara mana saja yang harus mereka ikuti. Steinberg menjelaskan bahwasannya meningkatkan kontrol siswa dapat membuat mereka semakin termotivasi.

(2) *Interdisciplinary Learning*

Hypermedia mempresentasikan suatu materi pembelajaran melalui basis data informasi, hubugngan alat navigasi interaktif. Gilbert dan Moore mengemukakan bahwa ketika *hypermedia* dikombinasikan dengan internet maka hal ini dapat memungkinkan semua individu untuk mengirim file-file (data-data) dan informasi dari jutaan sumber dengan menggunakan browser.

Kekurangan *Hypermedia* sebagai berikut:

1) Perbedaan latar belakang siswa

Kebanyakan pengguna sistem *hypermedia* tidak mendapatkan manfaat dari media ini jika mereka tidak memiliki keahlian dalam mengoperasikan komputer. Menurut Yang, sistem *Hypermedia* menyediakan hubungan antar siswa, guru dan informasi dasar. Kemampuan pengontrolan diri masing-masing siswa adalah sebuah faktor penting dalam membangun keberhasilan penerapan dan integrasi dari pembelajaran menggunakan *Hypermedia* ke dalam kurikulum.

2) Disorientasi

Heller menyatakan bahwa kekurangan dari struktur *hypermedia* adalah membuat pengguna (siswa) menjadi bingung pada saat mereka mencoba untuk mengakses informasi. Selain itu, kebebasan lingkungan yang ditawarkan lewat *hypermedia* barangkali membuat siswa fokus pada informasi yang tidak berpusat pada tujuan pembelajaran guru. Oleh sebab itu, penting untuk menganalisis sikap atau kemampuan siswa sebelum mendesain *Hypermedia* dalam pembelajaran.

3) Kelebihan informasi

Berge menyatakan bahwa ketika informasi yang terlalu banyak harus diterima siswa maka waktu belajar yang dibutuhkan akan bertambah dan motivasi belajar akan menurun.

4) Ketidakefektifan pengguna

Berge menjelaskan bahwa pembelajaran *Hypermedia* tidak seperti pembelajaran konvensional. *Hypermedia* menyediakan lingkungan belajar yang interaktif dan siswa mengontrol penuh dalam penggunaan sistem. Ketidaksesuan interaksi penggunaan perhatian siswa, kebosanan, informasi yang berlebihan.

d. Langkah-langkah media pembelajaran *Hypermedia*

Penggunaan media pembelajaran *Hypermedia* memiliki langkah-langkah sebagai berikut:⁶²

- 1) Persiapan sebelum menggunakan media
 - Mempelajari petunjuk penggunaan media
 - Semua peralatan yang akan digunakan perlu disiapkan sebelumnya, sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran tidak akan terganggu oleh hal-hal yang berifat teknis.
 - Perhatikan pengaturan ruang dan jumlah siswa.
- 2) Pelaksanaan penggunaan media
- 3) Meminta respon peserta didik guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya
- 4) Evaluasi, guru memberikan evaluasi atau latihan soal mandiri
- 5) Tindak lanjut, peserta didik diberikan pekerjaan rumah.

4. Digital Note Taking

a. Pengertian *Digital Note Taking*

Mencatat dikenal sebagai aktivitas penting dalam pembelajaran manusia dan keterampilan mencatat telah

⁶²sharon E Smaldino, Lowther L Deborah, and James D.Russel, *Instructional Technology and Media for Learning ; Teknologi Pembelajaran Dan Media Untuk Belajar*, Edisi Kese (Bandung: Prenada Media Group, 2011).

diidentifikasi sebagai prasyarat utama untuk pembelajaran yang sukses.⁶³ Pencatatan *Hypermedia* menggunakan *e-learning*, kualitas interaksi teknologi yang dimungkinkan oleh penerapan media menawarkan keuntungan yang cukup untuk memanfaatkan pencatatan di masa depan pembelajaran yang ditingkatkan teknologi.⁶⁴

Mencatat adalah kegiatan kompleks yang membutuhkan pemahaman dan pemilihan informasi dan proses tertulis.⁶⁵ Dalam mencatat siswa akan lebih memahami materi yang diporel saat pembelajaran.

Untuk dapat mencapai suatu pembelajaran dengan kualitas yang baik dipengaruhi oleh unsur-unsur dinamis dalam proses belajar yaitu motivasi belajar, bahan ajar, alat bantu ajar.⁶⁶ Selanjutnya ini membuktikan bahwa bahan ajar dan alat bantu ajar sangat diperlukan dalam penyelesaian pembelajaran dengan kualitas yang baik. Bahan ajar adalah hal yang diperlukan untuk mencapai tujuan belajar, penentuan bahan ajar sangat berpengaruh dalam tujuan yang hendak dicapai.⁶⁷ Bahan ajar dapat berupa buku, jurnal atau sumber rujukan lainnya. Penggunaan alat bantu ajar juga sangat diperlukan untuk keberhasilan proses pembelajaran, alat bantu ajar adalah semua alat yang digunakan untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan efektif dan efisien.⁶⁸

Mencatat dapat dikatakan strategi yang paling populer secara universal untuk mempelajari materi di dalam kelas, dengan mencatat dapat dijadikan topik yang menarik. Siswa dapat membuat catatan selama pembelajaran untuk membuat salinan fisik dan informasi belajar untuk penggunaan pribadi dan dapat digunakan

⁶³Klaus P Jantke and Jun Fujima, "Fraunhofer LDMT Germany," no. 21 (2010).

⁶⁴Ibid.

⁶⁵Ibid.

⁶⁶Oemar Hamalik, "Kurikulum Dan Pendidikan," 2008, <http://lib.ui.ac.id/opac/themes/libri/detail.jsp?id=7911&lokasi=12>.

⁶⁷Ibid.

⁶⁸Ibid.

untuk *review*.⁶⁹ Mencatat adalah keterampilan yang berharga bagi individu baik di bidang akademik maupun non akademik. Secara akademis, mencatat merupakan aspek kritis dalam proses pembelajaran.⁷⁰ Sedangkan dalam bidang non akademik, catatan dapat digunakan sebagai bukti dokumentasi kegiatan konten yang sedang dipelajari. Pembelajaran dapat terjadi selama siswa menghasilkan dan meninjau catatan yang mereka buat untuk menghubungkan ide dan terlibat secara mendalam dengan pemrosesan konten pelajaran.⁷¹

Pencatatan adalah tindakan memilih secara samar dan khusus menyala informasi penting yang dapat digunakan sebagai bantuan memori pribadi untuk referensi, tujuan dan atau penghafalan di kemudian hari oleh pencatat.⁷² Selanjutnya, membuat catatan bisa menjadi aktivitas yang sangat terbatas waktu dan menantang secara kognitif, terutama dalam kasus pencatatan.⁷³

Kegiatan mencatat melibatkan banyak proses mental yang terjadi, seperti memusatkan perhatian pada guru, memahami informasi yang disampaikan, mengidentifikasi konsep-konsep penting yang perlu dituliskan dan mengkoordinasikan sejumlah anggota tubuh untuk membuat catatan atau mengapus catatan. Rangkaian proses mental yang terjadi selama pencatatan terjadi terus menerus pada waktu yang sama. Semakin banyak aktivitas mental yang terlibat saat membuat catatan, semakin besar kemungkinan informasi tersebut akan disimpan dalam memori jangka panjang. Prosen

⁶⁹Tuan Nguyen, "The Effectiveness of Online Learning : Beyond No Significant Difference and Future Horizons" 11, no. 2 (2015): 309–19. Cendana Wiputra, Winardi Yonathan, and Soesanto Robert H, "Digital Student Agenda For Junior School During Home-Based Learning," 2021, <https://doi.org/10.24246/j.js.2022.v12.il.pl-8>.

⁷⁰Leo Muhammad Taufik and Noor Novianawati, "Digital Based Guided Note Taking Toward Preservice Elementary Teacher Retention on Science" 2 (2018).

⁷¹Michael C Friedman, "Notes on Note-Taking: Review of Research and Insights for Students and Instructors," n.d., 1–34.

⁷²Stephen T Peverly and Amie D Wolf, *13 Note-Taking*, 2019.

⁷³Ibid.

review atau review catatan yang telah dibuat merupakan aspek penting dalam memungkinkan transfer informasi dari kepemilikan memori jangka panjang, penyimpanan informasi pada memori jangka panjang berdampak pada kemudahan proses mengingat informasi tersebut dalam situasi yang berbeda.⁷⁴

b. Fungsi *digital note taking*

Mencatat sangat berguna dalam suatu pembelajaran, mencatat memiliki dua fungsi yaitu:

- 1) Pengelolaan adalah tindakan merekam informasi dari pembelajaran, yang memberikan siswa kesempatan untuk merekam, menguraikan atau menghasilkan kesimpulan dalam catatan mereka berdasarkan pengetahuan sebelumnya atau pernyataan yang dibuat selama pembelajaran.⁷⁵
- 2) Penyimpanan sebagai kesempatan siswa pada suatu saat nanti, untuk meninjau, memproses, membuat konsep, memasukkan informasi ke dalam ingatan.

c. Manfaat *Digital Note Taking*

Dalam penulisan *Digital Note Taking* menggunakan teknik hand lettering jurnal belajar, terdapat manfaat dari segi guru dan siswa.

Dari segi guru penggunaan jurnal belajar menyediakan kesempatan berharga untuk mengukur efektif siswa melalui kegiatan menulisa mengenai kualitas pengalaman belajar yang disediakan oleh guru baik dari segi aktivitas, pendekatan pedagogis, dan

⁷⁴ Hikmawati, VY (2014). Efektivitas SQ5R dalam Meningkatkan Pengetahuan Konseptual dan Retensi Siswa SMA pada Pembelajaran Sistem Reproduksi Manusia. Tesis Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Pendidikan Indonesia : Tidak Diterbitkan.

⁷⁵Leslie Shrager and Richard E Mayer, "Note-Taking Fosters Generative Learning Strategies in Novices" 81, no. 2 (1989): 263–64.

proses evaluasi.⁷⁶ Selain itu, penggunaan jurnal memungkinkan guru untuk membangun hubungan personal dan dialog dengan siswa. Penggunaan jurnal menyediakan informasi berguna bagi guru baik mengenai level keterlibatan siswa dalam kegiatan, permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran maupun tingkat pencapaian personal mengenai apa yang sedang dipelajari.⁷⁷ Di samping itu, penggunaan jurnal memungkinkan guru untuk mengetahui pendapat siswa mengenai pembelajaran yang dilakukan dan sebagai bahan perbaikan dalam mengajar selanjutnya.

Sementara itu dari segi siswa, penggunaan jurnal belajar bermanfaat untuk.

- 1) Meningkatkan keterampilan menulis siswa
- 2) Memungkinkan siswa untuk merefleksikan penampilannya dalam pembelajaran, mengetahui kelebihan dan kekurangannya dan bagaimana rencana siswa untuk memperbaiki penampilannya.
- 3) Memberikan manfaat dari sisi kognitif (meningkatkan pemahaman terhadap materi) dan afektif serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis.⁷⁸

Penggunaan jurnal merupakan suatu alternatif metode yang dapat dilakukan saat pembelajaran berlangsung untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi siswa terutama komunikasi tertulis. Penggunaan jurnal dapat digunakan untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Jurnal yang dimaksud adalah suatu catatan tertulis atas partisipasi, hasil, respon, perasaan, persepsi, atau

⁷⁶Nicholas Cutforth and Melissa Parker, "Journal of Physical Education, Recreation & Dance," no. April 2015 (2013): 37–41, <https://doi.org/10.1080/07303084.1996.10604812>.

⁷⁷Ibid.

⁷⁸Catherine A Hooey et al., "Thinking Skills Journal Writing and the Development of Spatial Thinking Skills," no. December 2014 (2007): 37–41, <https://doi.org/10.1080/00221340508978647>.

refleksi mengenai kejadian-kejadian atau hasil aktual dalam pembelajaran.⁷⁹ Penggunaan aplikasi buku catatan untuk menyiapkan rencana pelajaran dan mencatat tentang kemajuan dan kemajuan pelajaran sangat efektif dengan *OneNote*. Dalam penelitian ini menggabungkan tempate yang telah ditentukan dari *Microsoft Word, Excel, dan PowerPoint*.⁸⁰

5. Microsoft OneNote

Microsoft OneNote adalah program pencatatan yang menyediakan akses menggunakan portal online atau aplikasi seluler yang dapat diunduh gratis. Program ini memungkinkan pengguna untuk membuat folder dan subfolder tanpa batas yang dapat disubklasifikasi sesuai kebijaksanaan grup.⁸¹ Aplikasi potensial dari program *microsoft onenote* sebagai file pengajaran, serta fleksibilitas desainnya dan kemampuan untuk mengakses file dari hampir semua perangkat seluler mewakili pengambilan file pengajaran yang inovatif.

Microsoft OneNote, awalnya diiklankan sebagai aplikasi “pencatatan digital”, memungkinkan pembuatan file dengan folder dan subfolder tidak terbatas. Catatan dalam folder ini dapat menyimpan teks, gambar, tautan, dan klip yang disematkan dari web. File dapat dibagikan dengan atau tanpa hak mengedit, dan perubahan yang dibuat pada file tersebut disinkronkan antara semua perangkat.⁸² Selain itu,

⁷⁹Hot/Hale Graham, G, *Children Moving : A Reflective Approach to Teaching Physical Education -4th*, 1998.

⁸⁰Campbell and Duplice, “OneNote Class Notebook for Teachers at Multiple Universities in Japan Jonathon Campbell, Ferris University John Duplice, Asia University.”

⁸¹Susana Calle, “Of SID Implementation of a Dynamic Teaching File Using the Software Application Microsoft OneNote in an Academic Neuroradiology Division Archive of SID,” n.d.

⁸²Ibid.

penggunaan *OneNote* juga memudahkan siswa yang bekerja di grup untuk berbagi data.⁸³

Langkah pertama dalam mengembangkan file pengajaran menggunakan *Microsoft OneNote* adalah memutuskan tentang cara mengklasifikasikan kasus. Fitur penyimpanan data *OneNote* memungkinkan pengguna mengumpulkan file mentah secara optimal yang dihasilkan dari pendekatan ilmiah apapun. Namun, penyimpanan kumpulan data besar, seperti gambar berkualitas tinggi atau file urutan, akan bergantung pada paket penyimpanan *Microsoft OneDrive* atau *Sharepoint*.⁸⁴

Microsoft OneNote adalah perangkat lunak yang memungkinkan pengumpulan dan pengelolaan sumber daya, dan kolaborasi antara banyak pengguna. Pengguna dapat dengan mudah mengumpulkan sumber daya online termasuk teks, gambar, video, bahkan seluruh halaman web dengan pengkodean yang disematkan. *OneNote classroom* memungkinkan pengajar menyiapkan ruang kerja individu untuk siswa serta ruang kolaboratif untuk seluruh kelas.⁸⁵ *OneNote* juga memiliki fitur skype obrolan bawaan. Sebuah tombol di konsol memungkinkan pengguna dengan mudah membuka jendela obrolan atau video dan berkomunikasi dengan anggota grup. Seiring dengan penggunaan papan tulis, *OneNote* program ini dianggap sebagai alat yang sangat berguna untuk kolaborasi sinkron atau asinkron.⁸⁶

⁸³Michael C Marvin, "Microsoft OneNote Provides Continuity for Undergraduate Biochemistry Lab during a Pandemic," no. July (2020): 3–5, <https://doi.org/10.1002/bmb.21437>.

⁸⁴Pablo Saa Id et al., "A Quick Guide for Using Microsoft OneNote as an Electronic Laboratory Notebook," 2019, 1–9.

⁸⁵Campbell and Duplice, "OneNote Class Notebook for Teachers at Multiple Universities in Japan Jonathon Campbell, Ferris University John Duplice, Asia University."

⁸⁶Ibid.

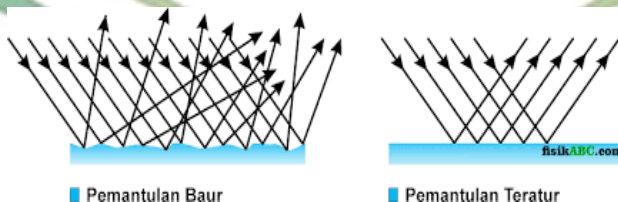
6. Alat Optik

Cahaya merupakan sinyal pembawa informasi bagi setiap manusia. Ketika dalam proses melihat sebuah benda, cahaya yang datang dipantulkan oleh benda yang kemudian ditangkap oleh mata kita. Cahaya yang dipantulkan ini kemudian diteruskan ke otak oleh bagian mata yang disebut dengan retina. Mata merupakan komponen penting, selanjutnya setelah cahaya. Mata adalah sebuah detektor yang menerima atau mendeteksi cahaya (sebagai sinyal).⁸⁷

Kelima indra yang ada dalam diri kita salah satunya adalah indra penglihatan sangat penting bagi kita, karena dengan melihat kita mendapatkan informasi mengenai dunia. Kita melihat benda dengan salah satu dari dua cara: 1) benda tersebut mungkin merupakan sumber cahaya (berkas api, lampu, atau bintang) kita melihat cahaya yang langsung dipancarkan dari sumbernya atau 2) kita melihat benda dari cahaya yang dipantulkannya.⁸⁸ Begitu pentingnya dua buah mata dalam kehidupan.

a. Jenis dan Hukum Pemantulan

1) Pemantulan Teratur dan Pemantulan Baur



Gambar 2.1 Pemantulan baur dan teratur

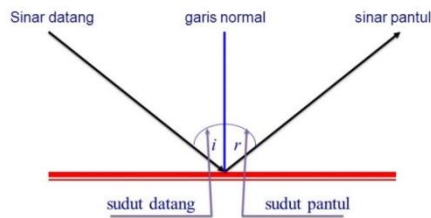
Pemantulan cahaya oleh permukaan-permukaan halus seperti cermin datar disebut **pemantulan teratur**. Selanjutnya pemantulan cahaya oleh

⁸⁷Muhammad Farchani Rosyid dan Et.al, “Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam” (Solo : PT Tiga serangkai Pustaka Mandiri, 2013), 220.

⁸⁸Douglas C Giancoli, “Fisika Edisi Ketujuh Jilid 2” (Jakarta : Erlangga, 2001), 242.

permukaan-permukaan kasar seperti kertas disebut dengan **pemantulan baur** atau **diffus**.⁸⁹

- a) Sudut datang (i) dengan sudut pantul (r) $i = r$
- b) Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal berpotongan pada satu titik dan terletak pada satu bidang datar.⁹⁰



Gambar 2.2 Hukum Pemantulan Cahaya

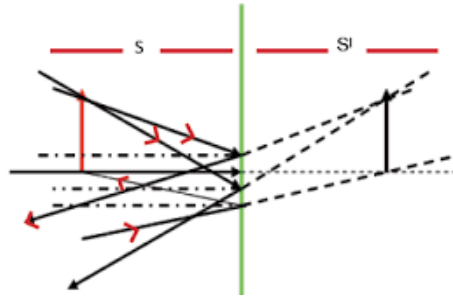
2) Pemantulan Cahaya pada Cermin Datar

Cermin adalah sebuah permukaan licin yang mampu memantulkan sebagian atau seluruh cahaya yang datang padanya sesuai dengan namanya, cermin datar memiliki permukaan yang datar. Oleh karena itu pemantulan cahaya yang dialami pada cermin datar adalah permukaan secara teratur. Suatu sinar yang sejajar akan dipantulkan oleh permukaan datar menjadi berkas yang sejajar pula.⁹¹

⁸⁹Marthen Kanginan, "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI" (Jakarta : Erlangga, 2017), 498.

⁹⁰Ibid.

⁹¹Muhammad, "Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam."



Gambar 2.3 Pemantulan Pada Cermin

Sumber : pustakauntuksemua.blogspot.com

a) Sifat-sifat bayangan pada cermin datar

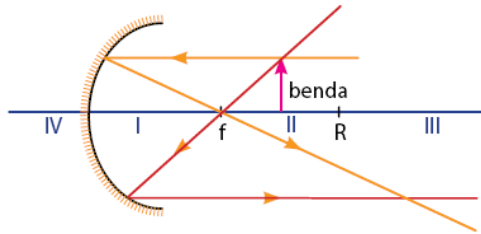
Terdapat empat sifat bayangan pada cermin datar sebagai berikut:⁹²

- (1) Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin.
- (2) Maya (tidak dapat diproyeksikan pada layar).
- (3) Tegak dan menghadap terbalik terhadap bendanya.
- (4) Tinggi bayangan sama dengan tinggi benda, disebut perbesaran bayangan $M = 1$.

3) Pemantulan pada cermin cekung

Permukaan sebuah sendok pada bagian cekungan dapat berfungsi sebagai contoh dari cermin cekung (konkaf) dalam kehidupan sehari-hari. Pada cermin cekung permukaan yang bersifat memantulkan cahaya adalah permukaan bagian dalam. Selain itu, cermin cekung juga bersifat mengumpulkan cahaya yang datang padanya. Sifat seperti ini disebut konvergen. Bayangan yang terjadi pada cermin cekung dapat dilihat pada gambar.

⁹²Kanginan, "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI."



Gambar 2.4 Bayangan Pada Cermin Cekung

Sumber : nusacaraka.com

Adapun tiga sinar istimewa yang terdapat pada cermin cekung yaitu:

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama cermin dipantulkan melalui titik fokus F.
- b) Sinar datang melalui titik fokus F dipantulkan sejajar sumbu utama.
- c) Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan M dipantulkan kembali ke titik pusat kelengkungan tersebut.

Melukis pembentukan bayangan pada cermin cekung Untuk melukis pembentukan bayangan pada cermin cekung, dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:⁹³

- (1) Lukis dua sinar istimewa.
- (2) Sinar selalu datang dari bagian depan cermin dan dipantulkan kembali ke bagian depan. Perpanjangan sinar-sinar di belakang cermin dilukis sebagai garis putus-putus.
- (3) Perpotongan kedua sinar pantul yang dilukis pada langkah letak bayangan. Jika perpotongan didapat dari perpanjangan sinar pantul, bayangan yang dihasilkan adalah maya dan dilukis dengan garis putus-putus.

⁹³Ibid.

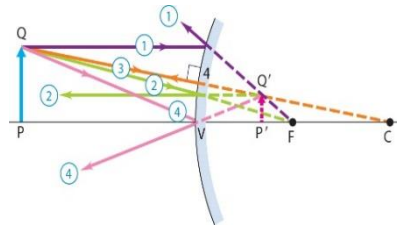
4) Pemantulan cahaya pada cermin cembung

Sifat penting dari cermin cembung dapat diperoleh dengan menggunakan kotak cahaya dan model cermin cembung. Salah satu sifat penting dari cermin cembung tersebut adalah dapat memancarkan berkas cahaya yang jatuh padanya. Oleh karena itu, cermin cembung disebut juga sebagai cermin divergen (menyebarkan cahaya). Berkas sinar sejajar pada sumbu utama yang dipantulkan seakan-akan berasal dari titik fokus F yang terletak di belakang cermin. Titik F ini disebut titik api utama atau titik fokus utama. Karena titik F ini terletak di belakang cermin cembung, maka disebut titik fokus semu (maya).⁹⁴

Seperti halnya cermin cekung, pada cermin cembung juga terdapat tiga sinar istimewa, yaitu:

- (a) Sinar datang yang sejajar sumbu utama dipantulkan sejajar dengan sumbu utama.
- (b) Sinar datang yang menuju titik fokus dipantulkan dengan sumbu utama
- (c) Sinar datang yang menuju titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan kembali melalui lintasan yang sama.
- (d) Sinar datang ke titik tengah cermin dipantulkan simetris terhadap sumbu utama.

⁹⁴Bambang Ruwanto, "Asas-Asas Fisika 1 B" (Yogyakarta : Yudhistira, 2004), 75.



Gambar 2. 5 Bayangan pada cermin cembung

Menunjukkan sebuah contoh lukisan pembentukan bayangan pada cermin cembung. Cermin cembung hanya membentuk bayangan maya, tegak dan diperkecil dari sebuah benda nyata. Hal ini disebabkan oleh sifat cermin cembung yang menyebarkan sinar, dengan alasan tersebut cermin cembung biasanya digunakan untuk kaca spion kendaraan bermotor karena memberikan medan penglihatan yang lebih luas dibandingkan cermin datar.⁹⁵

Persamaan pada cermin cekung dan cermin cembung

Pada cermin cekung maupun cermin cembung, hubungan jarak benda (s), jarak bayangan (s'), jari-jari kelengkungan cermin (R), dan jarak fokus (f) dinyatakan oleh persamaan.

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f}$$

Dengan:

s = jarak benda cermin (m)

s' = jarak bayangan ke cermin (m)

f = jarak fokus cermin (m)

⁹⁵Kanginan, "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI."

kita ketahui bahwa panjang jari-jari kelengkungan cermin adalah dua kali jarak fokusnya, $R = 2f$ atau $f = 1/2R$ sehingga persamaan di atas dapat dituliskan:

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{R'}$$

dengan:

s = jarak benda ke cermin (m)

s' = jarak bayangan ke cermin (m)

R = jari-jari kelengkungan cermin (m).⁹⁶

Pembesaran bayangan pada cermin dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan.⁹⁷

$$M = \frac{|h'|}{|h|} = \frac{|s'|}{|s|}$$

b. Pembiasan cahaya

1) Indeks Bias

Laju cahaya dalam udara hampa adalah $c = 2,99792458 \times 10^8$ m/det. Laju ini berlaku untuk semua gelombang elektromagnetik, termasuk cahaya tampak. Ketika di udara, laju tersebut hanya sedikit lebih kecil. Benda transparan lainnya, seperti kaca dan air cahaya merambat kira-kira dengan laju $3/4c$. Perbandingan laju cahaya di udara hampa dengan v pada materi tertentu disebut **indeks bias (n)**, dari materi tersebut:

$$n = \frac{c}{v}$$

⁹⁶Nufus Nurhayati dan A. Furqon, "Fisika SMA/MA Kelas X" (Jakarta : Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 152-153.

⁹⁷Ibid.

Tabel 2.1 Indeks Bias

I	Medium	Indeks bias
	Air	1,33
	Etil alkohol	1,36
	Karbon bisulfida	1,63
	Udara (1 atm 20° C)	1,003
	Metilin iodida	1,74
	Leburan kuarsa	1,46
	Gelas, kaca krona (croewn)	1,52
	Gelas, flinta	1,66
	Natrium klorda	1,53

pernah lebih kecil dari (artinya, $n \geq 1$), dan nilainya untuk berbagi materi diberikan pada tabel.⁹⁸

2) Hukum pembiasan

Cahaya melewati bidang batas dua bahan yang memiliki perbedaan indeks bias, maka cahaya akan dibiaskan. Jika pada gejala pemantulan medium sinar pantul sama dengan medium sinar datang, pada gejala pembiasan sinar bias merambat dalam medium yang berbeda. Oleh karena itu, jika seberkas sinar yang berasal dari udara jatuh ke permukaan air, sebagian sinar akan dipantulkan kembali ke udara dan sebagian lagi akan diteruskan ke dalam air. Berbeda dengan pemantulan, berkas sinar yang diteruskan ke dalam air mengalami perubahan cepat rambat karena medium udara dan air memiliki tingkat kerapatan atau indeks bias yang berbeda. Akibatnya, terjadi pembelokan arah perambatan cahaya.

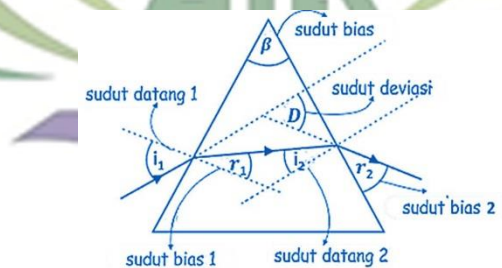
⁹⁸Giancoli, “Fisika Edisi Ketujuh Jilid 2.”

Peristiwa seperti ini yang disebut dengan pembiasaan (*refleksi*).⁹⁹

3) Pembiasan pada prisma

Prisma adalah benda bening yang tembus cahaya dan dibatasi oleh dinding yang membentuk segitiga. Prisma yang dipotong melintang permukaannya merupakan segitiga sama sisi dengan sudut pembias 60° atau segitiga sama kaki yang sudut pembiasnya 90° atau 45° . Perhatikan gambar sinar datang dari kotak cahaya masuk bidang pembias prisma. Apabila kita perhatikan mulai berkas sinar datang, sinar pada prisma, dan sinar bias yang meninggalkan bidang pembias, maka akan terlihat bahwa:

- (a) Pembelokan sinar dalam prisma dan sinar bias meninggalkan prisma dengan mengikuti aturan tertentu,
- (b) Perpanjangan sinar datang masuk prisma dan sinar bias meninggalkan prisma membentuk sudut dengan nilai tertentu yang disebut deviasi.



Gambar 2.6 Pembiasan pada prisma

Sumber : tentangfenomena.blogspot.com

⁹⁹Muhammad, “Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam.”

Sudut deviasi adalah sudut yang terbentuk oleh perpanjangan sinar datang masuk prisma dengan perpanjangan sinar bias yang meninggalkan prisma.¹⁰⁰

4) Pembiasan pada lensa

Lensa adalah benda bening yang dibatasi oleh dua bidang lengkung. Dua bidang lengkung yang membentuk lensa dapat membentuk silindris atau bola. Lensa silindris memusatkan cahaya dari sumber yang jauh pada suatu titik. Lensa tipis adalah lensa dengan ketebalan dapat diabaikan terhadap diameter kelengkungan lensa, sehingga sinar-sinar sejajar sumbu utama tepat difokuskan ke suatu titik, yaitu titik fokus.¹⁰¹

Secara garis besar dapat dibedakan dua jenis lensa yaitu lensa konvergen (mengumpulkan berkas sinar) dan lensa divergen (menyebarkan berkas sinar). Lensa konvergen bagian tengahnya lebih tebal daripada pinggirnya, sehingga lensa konvergen disebut dengan lensa cembung. Lensa divergen bagian tengahnya lebih tipis daripada pinggirnya, sehingga lensa divergen disebut dengan lensa cekung.¹⁰²

(a) Lensa cembung

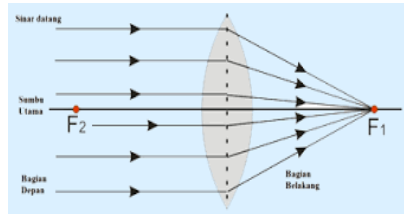
Lensa cembung (konveks) memiliki bagian tengah lebih tebal daripada bagian tepinya. Sinar-sinar bias pada lensa ini bersifat mengumpul (konvergen), seperti pada gambar . oleh karena itu lensa cembung disebut juga lensa konvergen.¹⁰³

¹⁰⁰Bambang Ruwanto, "Asas-Asas Fisika 1 B."

¹⁰¹Kanginan, "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI."

¹⁰²Bambang Ruwanto, "Asas-Asas Fisika 1 B."

¹⁰³Kanginan, "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI."



Gambar 2.7 Lensa Cembung

Tiga sinar istimewa pada lensa cembung sebagai berikut:¹⁰⁴

- (1) Sinar datang sejajar sumbu utama lensa dibiaskan melalui titik fokus aktif F_1 .
- (2) sinar datang melalui titik fokus pasif F_2 dibiaskan sejajar sumbu utama
- (3) sinar datang melalui titik pusat optik O diteruskan tanpa membias.

(b) Lensa Cekung

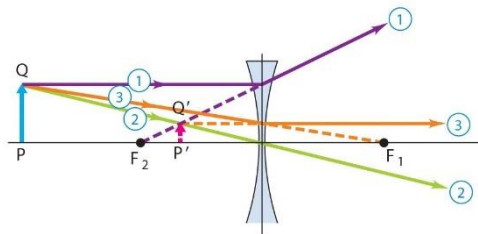
Sebuah perbesaran negatif menunjukkan bahwa bayangan tersebut terbalik, sinar-sinar utamanya adalah:¹⁰⁵

- (1) Nomor 1 pada gambar 2.7 menjelaskan bahwa sinar datang sejajar dengan sumbu utama. Sinar ini dibiaskan dari lensa seolah-olah berasal dari titik fokus kedua.
- (2) Nomor 2 pada gambar menjelaskan bahwa sinar datang seakan-akan menuju ke titik fokus pertama dibiaskan sejajar sumbu utama.
- (3) Nomor 3 pada gambar menjelaskan bahwa sinar datang melalui pusat optik diteruskan tanpa membias.

¹⁰⁴Marthen Kanginan, “Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI Edisi Revisi” (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2016), 531.

¹⁰⁵Ibid.

Diagram sinar untuk lensa penyebar ditunjukkan pada gambar:¹⁰⁶



Gambar 2.8 Pembiasan pada lensa cekung

Sumber : <http://www.myrightspot.com>

(c) Alat-alat optik

1) Mata

Bagian depan mata memiliki kelengkungan yang lebih tajam dan dilapisi oleh selaput cahaya, disebut kornea. Di belakang kornea terdapat cairan (aqueous humor) yang berfungsi membiaskan cahaya yang masuk ke dalam mata.¹⁰⁷ Mata merupakan volume tertutup cahaya masuk melalui lensa. Lensa berfungsi mengatur pembiasan yang disebabkan oleh cairan di depan mata. Cahaya yang masuk difokuskan oleh lensa mata ke permukaan belakang mata, yang disebut retina, permukaan retina terdiri atas berjuta-juta sel sensitif. Ketika dirangsang oleh cahaya, sel-sel ini mengirim sinyal-sinyal melalui saraf optik ke otak. Retina yang memainkan peran di dalam kamera berada pada permukaan belakang yang lengkung.

Untuk memfokuskan benda jauh, otot akan rileks, lensa tipis, dan berkas-berkas paralel terfokus pada titik fokus (pada retina). Untuk memfokuskan benda dekat, otot berkontraksi yang menyebabkan penebalan pada pusat lensa. Dengan demikian memendekkan panjang fokus sehingga bayangan benda-benda yang

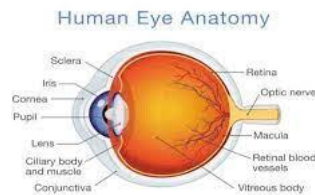
¹⁰⁶Paul A. Tipler, "Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2" (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2001), 498–99.

¹⁰⁷Kanginan, "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI."

dekat dapat difokuskan pada retina di belakang titik fokus.¹⁰⁸ Proses lensa mengubah jarak fokusnya (membuat lensa mata lebih cembung atau lebih pipih) untuk memfokuskan benda-benda pada berbagai jarak disebut dengan **akomodasi mata**.¹⁰⁹ Jarak terdekat yang dapat difokuskan mata disebut titik dekat mata. Orang dewasa muda biasanya 25cm, walaupun anak-anak sering kali memfokuskan benda sedekat 10 cm. Sementara orang semakin tua, kemampuan berakomodasi semakin berkurang dan titik dekat bertambah.¹¹⁰

Banyak yang akan terjadi kelainan pada mata jika tidak dirawat dengan baik, cacat mata sebagai berikut:¹¹¹

Gambar 2. 9 Anatomi mata manusia



a) Rabun jauh (*Miopia*)

Orang yang menderita rabun jauh dapat melihat dengan jelas pada jarak 25 cm dan tidak dapat melihat benda-benda jauh dengan jelas. Keadaan ini terjadi karena lensa mata tidak dapat menjadi pipih sebagaimana mestinya. Sehingga bayangan benda yang terbentuk berada di depan retina.

b) Rabun dekat (*hipermetropia*)

¹⁰⁸Giancoli, "Fisika Edisi Ketujuh Jilid 2."

¹⁰⁹Kanginan, "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI."

¹¹⁰Giancoli, "Fisika Edisi Ketujuh Jilid 2."

¹¹¹Kanginan, "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI Edisi Revisi." h.

Mata rabun dekat dapat melihat dengan benda-benda yang sangat jauh tanpa berakomodasi, tetapi tidak dapat melihat benda-benda dekat dengan jelas. Keadaan ini terjadi karena lensa mata tidak dapat menjadi cembung sebagaimana mestinya, sehingga bayangan benda yang dekat terbentuk di belakang retina.

c) Mata tua (*presbiopia*)

Daya akomodasi berkurang karena otot siliar tidak lagi fleksibel akibat bertambahnya usia. Oleh karena itu, letak titik dekat maupun titik jauh mata telah bergeser. Jadi, mata tua adalah cacat mata akibat berkurangnya daya akomodasi pada usia lanjut.

d) Astigmatisma

Disebabkan oleh kornea mata yang tidak berbentuk sferis (iris bola), melainkan lebih melengkung pada satu bidang daripada bidang lainnya. Akibatnya, benda titik difokuskan sebagai garis pendek.

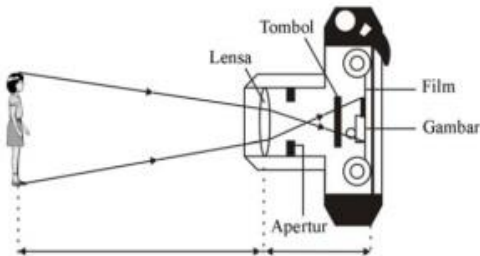
e) Katarak dan glaukoma

Seorang yang berumur panjang suatu waktu dalam hidupnya akan mengalami pembentukan katarak, yang membuat lensa matanya secara parsial atau secara kahirnyz total menjadi buram (tak tembus cahaya). Penyakit lainnya disebut glaukoma, yang disebabkan oleh peningkatan tekanan fluida dalam mata secara abnormal. Peningkatan tekanan ini dapat menyebabkan pengurangan suplai darah ke retina, yang akhirnya mengarah pada kebutaan.

1) Kamera

Pola kerja kamera mirip dengan mata kita. Jika pada mata, jarak bayangan tetap dan pemfokusan dilakukan dengan mengubah-ubah jarak fokus lensa mata sesuai dengan jarak benda yang diamati maka pada kamera, jarak fokus lensa tetap. Seperti halnya mata, bayangan yang dibentuk oleh lensa kamera adalah, nyata, terbalik dan

diperkecil. Pada kamera yang berfungsi untuk menangkap bayangan adalah film, intensitas cahaya yang masuk ke kamera diatur oleh celah diafragma.¹¹²



Gambar 2. 1 Bagian-bagian Kamera

2) Lup

Salah satu alat optik yang paling sederhana adalah lup kaca pembesar.

Lup merupakan sebuah lensa cembung yang berfungsi memperbesar bayangan benda-benda kecil yang diamati. Ukuran bayangan yang terbentuk pada retina bertambah besar ketika benda di bawah lebih dekat ke mata. Namun demikian, mata kita dapat memfokuskan bayangan dengan baik ketika benda berada dekat dari titik dekat. Jika kita menggunakan lensa cembung seperti gambar. Kita dapat melihat bayangan yang terbentuk oleh lensa cembung ini.

Mengukur perbesaran bayangan yang dihasilkan lup terdapat dua besaran yang dipakai, yaitu perbesaran linear dan perbesaran sudut. Perbesaran linear M diidentifikasi sebagai jarak bayangan dibagi dengan jarak benda.

$$M = \frac{s'}{s} = \frac{h'}{h}$$

Perbesaran sudut maksimum terjadi ketika bayangan yang dilihat melalui lup tepat berada dititik dekat mata, yaitu $PP = -25 \text{ cm}$ (nilai 25 cm dipilih karena merupakan nilai umum). Tanda minus menunjukkan bahwa bayangan yang terbentuk adalah maya. Jarak benda dapat dihitung dengan rumus lensa

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

¹¹²Ibid.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{pp}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{25}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{1}{f} + \frac{1}{25}$$

$$S = \frac{25f}{25 + f}$$

Dengan f adalah fokus lensa (dalam sentimeter)

Perhatikan gambar. Besar sudut θ dan θ' dapat dituliskan sebagai:

$$\tan \theta = \frac{h}{s}$$

$$\tan \theta' = \frac{h}{25}$$

Dengan asumsi sudut θ dan θ' adalah kecil, dimana $\tan \theta \approx \theta$ dan $\theta' \approx \theta'$, maka

$$\theta = \frac{h}{25}$$

$$\theta' = \frac{h}{s}$$

Akhirnya, perbesaran sudut maksimum dapat dinyatakan sebagai berikut:

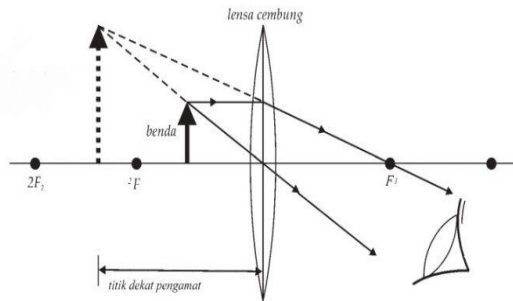
$$Ma = \frac{\theta}{\theta'} = \frac{h/s}{h/25} = \frac{25}{s}$$

Dengan memasukkan nilai s dari persamaan jarak ke persamaan perbesaran sudut maksimum diperoleh:

$$Ma = \frac{25}{25 + f}$$

$$Ma = 1 + \frac{25cm}{f}$$

Agar mata rileks, benda harus diletakkan di titik fokus lup. Dalam hal ini, bayangan terbentuk di jauh tak berhingga ($L \rightarrow \infty$). Perbesaran yang dihasilkan adalah.¹¹³



Gambar 2.2 Pembentukan bayangan pada Lup

sumber : isengnulis.com

f) Mikroskop

Mikroskop adalah alat yang dipakai untuk melihat benda-benda kecil yang tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata. Pada dasarnya mikroskop tersusun dari dua macam lensa, yaitu lensa objektif dan lensa okuler. Lensa objektif adalah lensa yang dekat dengan objek yang akan diamati, sedangkan lensa okuler lebih dekat dengan pengamat.

Benda yang diamati di belakang fokus lensa objektif. Bayangan pertama yang dibentuk oleh lensa objektif adalah nyata, diperbesar, dan terbalik. Bayangan nyata yang dibentuk oleh objektif f merupakan benda nyata bagi lensa okuler. Lensa okuler berfungsi sebagai lup. Bayangan lensa okuler adalah maya, tegak, diperbesar. Perbesaran total mikroskop merupakan hasil kali perbesaran lensa objektif dan perbesaran sudut oleh lensa okuler.¹¹⁴

¹¹³Supiyanto, "Fisika Untuk SMA Kelas X" (Jakarta : Phibeta, 2007), h. 126-128.

¹¹⁴Bambang Ruwanto, "Asas-Asas Fisika 1 B." h. 98

Perbesaran yang dihasilkan sama dengan yang berlaku pada lup, yaitu:¹¹⁵

(mata berakomodasi maksimum)

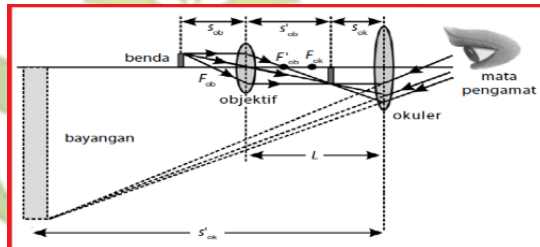
$$Mok = 1 + \frac{25cm}{2f}$$

$$Mot = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \times \left(\frac{25}{f_{ok}} + 1 \right)$$

(mata tidak berakomodasi)

$$Mok = \frac{25cm}{2f}$$

$$Mot = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \times \left(\frac{25}{f_{ok}} \right)$$



Gambar 2. 3 Pembentukan bayangan

sumber : mafia.mafiaol.com

g) Teleskop

Alat optik yang mungkin paling populer adalah teleskop. Teleskop adalah alat yang digunakan untuk melihat benda-benda yang jauh. Teleskop biasanya digunakan untuk melihat benda-benda angkasa. Ada dua macam teleskop optik, yaitu teleskop bias dan teleskop pantul. Secara garis besar, sketsa teleskop bias ditunjukkan oleh gambar. Lensa objektif membentuk bayangan nyata dititik fokusnya (f_{ob}). Bayangan nyata ini kemudia dianggap sebagai benda bagi lensa okuler. Lensa okuler ini selanjutnya berperan sebagai lup. Perbesaran sudut teleskop semacam ini diberikan oleh:

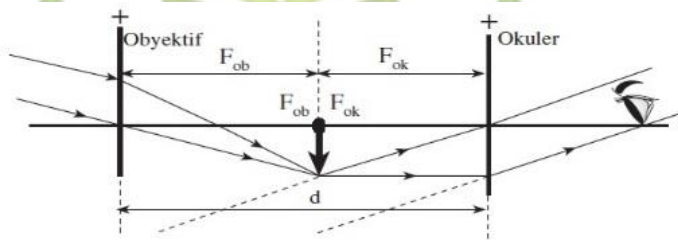
¹¹⁵Supiyanto, "Fisika Untuk SMA Kelas X."

$$M_s = \frac{\alpha}{\beta}$$

Kalau dihtung, diperoleh:

$$M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$$

Dengan f_{ob} dan f_{ok} berturut-turut jarak fokus lensa objektif dan lensa okuler. Teleskop pantul bekerja berdasarkan pemantulan cahaya oleh cermin cekung sebagai perangkat untuk pembentukan bayangan, walaupun terkadang menggunakan cermin datar dan cermin okuler. Terdapat beberapa macam teleskop pantul, antara lain **teleskop Newton**, **teleskop Gregor**, dan **teleskop Cassegrain**.¹¹⁶



Gambar 2. 4 Pembentukan bayangan pada Teleskop

B. Teori-Teori Tentang Pengembangan Model

Model adalah seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses, seperti penilaian kebutuhan, pemilihan media dan evaluasi. Sedangkan model pembelajaran adalah suatu desain yang menggambarkan proses rincian dan penciptaan situasi lingkungan yang memungkinkan siswa berinteraksi sehingga terjadi perubahan atau perkembangan pada diri siswa. Dalam desain pembelajaran dikenal beberapa model yang dikemukakan oleh para ahli. Secara umum, model desain

¹¹⁶Muhammad, "Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam."

pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam model berorientasi kelas, model berorientasi sistem, model berorientasi produk, model prosedural dan model melingkar.

Model berorientasi kelas biasanya ditujukan untuk mendesain pembelajaran level mikro (kelas) yang hanya dilakukan setiap dua jam pelajaran atau lebih. Model berorientasi produk adalah model desain pembelajaran untuk menghasilkan suatu produk, biasanya media pembelajaran, misalnya video pembelajaran, multimedia pembelajaran, atau modul. Sedangkan model berorientasi sistem yaitu model desain pembelajaran untuk menghasilkan suatu sistem pembelajaran yang cakupannya luas, seperti desain sistem suatu pelatihan, kurikulum sekolah dan lain-lain.¹¹⁷ Tahap penelitian dan pengembangan sistem pembelajaran dapat dianalisis dari serangkaian tugas pendidik dalam menjalankan tugas pokoknya yaitu mulai dari merancang, melaksanakan sampai dengan mengevaluasi pembelajaran. Model penelitian dan pengembangan sistem pembelajaran dapat memilih salah satu dari komponen sistem namun dalam penerapannya harus mempertimbangkan komponen sistem yang lain.¹¹⁸

1. Model 4D

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Define* (Pendefinisian)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Dalam model lain, tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Tiap-tiap produk tentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Secara umum, dalam pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan

¹¹⁷M.PD Dr. Indrawati, "Perencanaan Pembelajaran Fisika Model-Model Pembelajaran Implementasi Dalam Pembelajaran Fisika" (Jember: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Universitas Jember Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 2011).

¹¹⁸Mulyatiningsih Endang, "Pengembangan Model Pembelajaran," *Staff Uny.Ac.Id*, 2016, <http://staffnew.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>.

pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan (model R&D) yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk. Analisis bisa dilakukan melalui studi literature atau penelitian pendahuluan.¹¹⁹ Menganalisis 5 kegiatan yang dilakukan pada tahap define yaitu:¹²⁰

- 1) *Front and analysis*, pada tahap ini guru melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.
- 2) *Learner analysis*, pada tahap ini dipelajari karakteristik peserta didik, misalnya: kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman.
- 3) *Task analysis*, guru menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal.
- 4) *Concept analysis*, menganalisis konsep yang diajarkan, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.
- 5) *Specifying instructional objectives*, menulis tujuan pembelajaran, perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja operasional.

Dalam konteks pengembangan media pembelajaran berupa hypermedia berbasis digital note taking tahap pendefisian dilakukan dengan cara:¹²¹

1) Analisis Kurikulum

Pada tahap awal, peneliti perlu mengkaji kurikulum yang berlaku pada saat itu. Dalam

¹¹⁹Ibid.

¹²⁰Spons Agency, "Thiagarajan, Sivasailam; And Others Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation In," no. Mc (n.d.).

¹²¹B A B Iii and A Metode Pengembangan, "No Title," 2015, 49–60.

kurikulu terdapat kompetensi yang ingin dicapai. Analisis kurikulum berguna untuk menetapkan pada kompetensi yang mana bahan ajar tersebut yang akan dikembangkan. Hal ini dilakukan karena ada kemungkinan tidak semua kompetensi yang ada dalam kurikulum dapat disediakan bahan ajarnya.

2) Merumuskan tujuan pembelajaran

Sebelum menyusun bahan ajar, tujuan pembelajaran dan kompetensi yang akan diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu. Hal ini berguna untuk membatasi sejauh mana pengembangan modul akan dilakukan, selain itu berguna sebagai rambu-rambu agar dalam penelitian tidak menyimpang dari tujuan awal pada saat menulis bahan pembelajaran.

3) Analisis karakteristik peserta didik

Dalam kaitannya dengan pengembangan bahan ajar, karakteristik peserta didik perlu diketahui untuk menyusun bahan ajar yang sesuai dengan kemampuan akademiknya.

4) Analisis materi

Analisis materi dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, dan menyusunnya kembali secara sistematis.

b. *Design* (Perancangan)

Pada tahap *Design* dalam empat kegiatan yaitu: *constructing criterion-referenced test, media selection, format selection, initial design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap tersebut antara lain:

- 1) Menyusun tes kriteria, sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan.

- 2) Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik.
- 3) Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan.
- 4) Mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang.

Dalam tahap perencanaan, peneliti sudah membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap ini dilakukan untuk membuat modul atau buku ajar sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, tahap ini diisi dengan kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran (materi, media, alat evaluasi) dan mensimulasikan penggunaan model dan perangkat pembelajaran tersebut dalam lingkup kecil.

c. *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu; *expert appraisal* dan *development testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau meniai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan-rancangan produk pada sasaran subhej yang sesungguhnya.pada saat uji coba digunakan respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan memperbaiki produk, setelah produk diperbaiki kemudia diujikan kembali sampai memperoleh hasil yang efektif.

Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:¹²²

¹²²Endang, “Pengembangan Model Pembelajaran.”

- 1) Validasi model oleh ahli.hal-hal yang divalidasi meliputi panduan penggunaan model dan perangkat model pembelajaran di kelas, pakar bidang studi pada mata pelajaran yang sama, pakar evaluasi hasil belajar.
- 2) Revisi model berdasarkan masukan dari para pakar pada saat validasi.
- 3) Uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas, sesuai situasi nyata yang akan dihadapi.
- 4) Revisi model berdasarkan hasil uji coba
- 5) Implementasi model pada wilayah yang lebih luas. Cara pengujian melalui eksperimen dilakukan dengan membandingkan hasil belajar pada kelompok pengguna model dan kelompok yang tidak menggunakan model.

d. *Disseminate* (penyebarluasan)

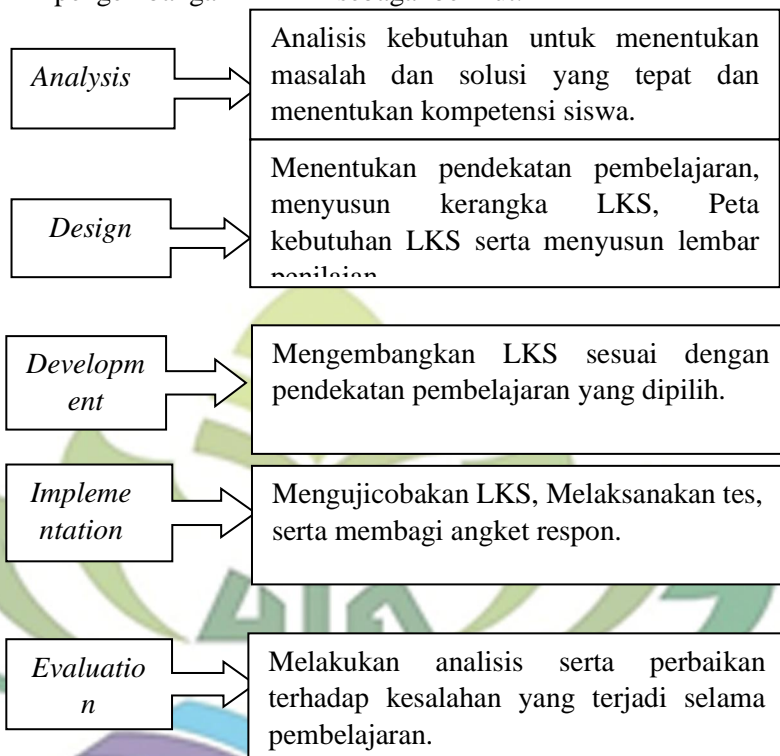
Disseminate dibagi menjadi tiga tahapan yaitu: *validating testing, packaging, diffusion and adoption*. *Validating testing*, pada tahap ini produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Tujuan yang dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan. Kegiatan selanjutnya melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion and adopting*. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Pengemasan model pembelajaran dapat dilakukan dengan mencetak buku panduan penerapan model pembelajaran.

Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap *dissemination* dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan peserta didik.¹²³

¹²³Ibid.

2. Model ADDIE

Endang mulyatingsih menggambarkan tahapan desain pengembangan ADDIE sebagai berikut:



Berikut penjelasan dari tahap pengembangan ADDIE

a. *Analysis* (analisis)

Tahap analisis merupakan tahap dimana peneliti menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan. tahapan analisis yang akan dilakukan mencakup tiga hal yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakter peserta didik. Secara garis besar tahapan analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisis keadaan bahan ajar sebagai informasi utama dalam pembelajaran serta ketersediaan bahan

ajar yang mendukung terlaksananya suatu pembelajaran. Pada tahap ini akan ditentukan bahan ajar yang perlu dikembangkan untuk membantu peserta didik.

2. Analisis kurikulum

Pada analisis kurikulum dilakukan dengan memperhatikan karakteristik kurikulum yang sedang digunakan dalam suatu sekolah. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dapat dilakukan dapat sesuai tuntutan kurikulum yang berlaku. Kemudian mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran.

3. Analisis karakter peserta didik

Analisis ini dilakukan untuk melihat sikap peserta didik terhadap pembelajaran. Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan karakter peserta didik.

b. *Design* (Perencanaan)

Tahap kedua dari model ADDIE adalah tahap design atau perencanaan. Pada tahap ini mulai merancang LKS yang akan dikembangkan sesuai hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, tahap perencanaan dilakukan dengan menentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam LKS seperti menyusun peta kebutuhan LKS dan kerangka LKS.

Pada tahap ini menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai LKS yang dikembangkan. Instrumen disusun dengan memperhatikan aspek penilaian LKS yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan dan kesesuaian dengan pendekatan yang digunakan. Instrumen yang disusun berupa lembar penilaian dan angket respon. Selanjutnya instrumen yang sudah disusun

akan divalidasi untuk mendapatkan instrumen penilaian yang valid.¹²⁴

c. *Development*

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap desain telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pembelajaran.¹²⁵

d. *Implementation*

Pada tahap ini diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan metode/model baru yang dikembangkan. Setelah penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya.¹²⁶

e. *Evaluation*

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan submatif. Evaluasi formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi submatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi submatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak

¹²⁴Riadi Akhmad, "Problematika Sistem Evaluasi Pembelajaran," *Ittihad Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan* 15 (2017): 47–60.

¹²⁵Endang, "Pengembangan Model Pembelajaran."

¹²⁶*Ibid.*

pengguna metode/model. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut.¹²⁷

3. Model Dick and Carey

Sebuah model yang dikembangkan oleh Walter Dick & Lou Carey.

Urutan langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu : identifikasi tujuan atau analisis kebutuhan, analisis instruksional/analisis kecerdasan peserta didik, analisis karakteristik siswa, merumuskan tujuan kinerja, pengembangan instrumen, pengembangan strategi pembelajaran, pengembangan dan pemilihan bahan pengajaran, evaluasi formatif, merancang perangkat pembelajaran, dan revisi pengajaran. Berikut penjelasan model Dick & Carey:¹²⁸

- a. Identifikasi tujuan (*identity instructional goals*). Tahap awal model ini adalah menentukan apa yang diinginkan oleh siswa dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- b. Melakukan analisis instruksional (*conducting a goal analysis*), setelah mengidentifikasi tujuan pembelajaran, maka akan ditentukan apa tipe belajar yang dibutuhkan siswa. Analisis ini mencakup keterampilan, proses, dan tugas-tugas belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- c. Mengidentifikasi tingkah laku awal/ karakteristik siswa/ analisis kecerdasan peserta didik (*identity entry behavior, characteristic*). Ketika melakukan analisis terhadap keterampilan-keterampilan yang perlu dilatihkan dan tahap prosedur yang perlu dilewati, juga harus dipertimbangkan keterampilan apa yang dimiliki siswa saat mula mengikuti pelajaran, selain itu karakteristik khusus siswa yang mungkin ada

¹²⁷ eIbid.

¹²⁸ Sugiono, "Metode Penelitian Pendekatan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D)" (Bandung: Alfabeta, 2007), 107.

hubungannya dengan rancangan aktivitas-aktivitas pengajaran juga perlu diidentifikasi.

- d. Merumuskan tujuan kinerja (*write performance objectives*)

Berdasarkan pada analisis instruksional dan pernyataan tentang tingkah laku awal siswa, selanjutnya akan dirumuskan pernyataan khusus tentang apa yang harus dilakukan siswa saat pembelajaran.

- e. Pengembangan tes acuan patokan (*developing criteria referenced test items*)

Pengembangan tes acuan patokan didasarkan pada tujuan yang telah dirumuskan, pengembangan butir soal untuk mengukur kemampuan siswa seperti yang diperkirakan dalam tujuan.

- f. Pengembangan strategi pengajaran (*develop instructional strategy*)

Selanjutnya akan digunakan strategi atau metode baru untuk mencapai tujuan akhir.

- g. Pengembangan atau memilih pengajaran (*develop and select instructional materials*)

Mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran, yang dalam hal ini dapat berupa bahan cetak manual, baik untuk peserta didik maupun guru, dan media lain. Tahap ini digunakan strategi pengajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

- h. Merancang dan melaksanakan evaluasi formatif (*design and conduct formative evaluation*)

Evaluasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana meningkatkan pengajaran. Dalam kondisi tertentu, pengembang cukup sampai pada langkah ini. Dick & Carey merekomendasikan suatu proses evaluasi formatif yang terdiri atas tiga langkah, yaitu:

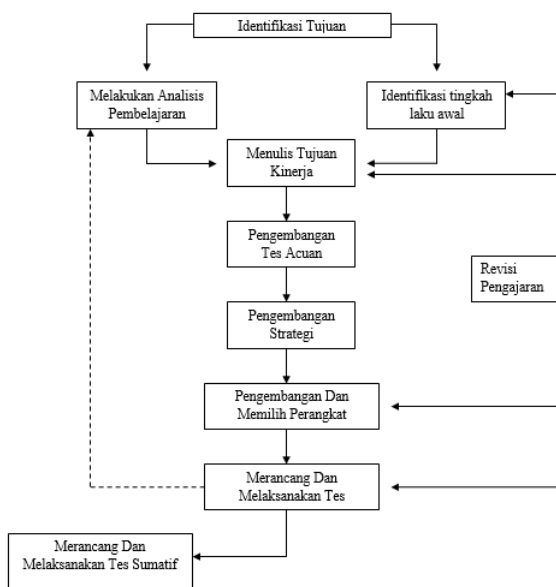
- 1) Uji coba prototype bahan secara perorangan

- 2) Uji coba kelompok kecil yang terdiri atas enam atau delapan subjek
 - 3) Uji coba lapangan yang melibatkan seluruh subjek dalam kelas
- i. Menulis perangkat dan evaluasi sumatif (*design and conduct summative evaluation*)

Hasil-hasil pada tahap di atas dijadikan dasar untuk menulis perangkat yang dibutuhkan. Langkah selanjutnya evaluasi sumatif dilaksanakan dengan tujuan untuk menentukan nilai (angka) hasil belajar peserta didik, sebagai bahan untuk memberikan laporan kepada berbagai pihak.

- j. Revisi pengajaran (*instructional revisions*)

Tahap ini mengulangi siklus pengembangan perangkat pengajaran. Data dari evaluasi sumatif yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya diringkas dan dianalisis serta diinterpretasikan untuk diidentifikasi apa saja kesulitan yang dialami oleh siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.



Gambar 2.5 Model penelitian dan pengembangan Dick & Carey

4. Model Borg & Gall

Borg & Gall menjelaskan serangkaian tahap atau langkah yang harus ditempuh dalam pendekatan ini, yaitu:

*Research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementaion.*¹²⁹

Borg & Gall dalam nana syaodih sukamadinata memaparkan sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan sebagai berikut:¹³⁰

¹²⁹Gall and Brog, "Educational Research and Development (R & D) Is a Process Used To Develop And Validate Educational Production," 1983, 772.

¹³⁰nana syaodih sukamadinata, *Metode Penelitian-Penelitian* (PT Remaja Rosdakarya, 2013).

- a. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*) yang meliputi pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai.
- b. Perencanaan (*planning*) yaitu menyusun rencana penelitian, meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, dan kemungkinan dalam lingkup terbatas.
- c. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*)
- d. Pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran, dan instrumen evaluasi.
- e. coba lapangan awal (*preliminary field testing*)
- f. uji coba di lapangan pada sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, selama uji coba akan dilakukan pengamatan, wawancara dan pengedaran angket.
- g. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*)
- h. Uji coba lapangan (*main field testing*)
- i. Melakukan uji coba yang lebih luas.
- j. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operasional product revision*)
- k. Uji coba lapangan (*operasional field testing*)
- l. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*)
- m. *Diseminasi dan implementasi (dissemination and implementation)*

5. Model Hannafin and Peck

Model pengembangan sistem pembelajaran yang berorientasi produk adalah model desain pembelajaran untuk menghasilkan suatu produk biasanya media pembelajaran video pembelajaran, multimedia pembelajaran atau modul.

Model Hannafin dan Peck ialah model desain pengajaran yang terdiri daripada tiga fase yaitu fase analisis keperluan, fase desain, dan fase pengembangan dan implementasi. Dalam model ini, penilaian dan pengulangan perlu dijalankan dalam setiap fase. Model ini adalah model desain pembelajaran berorientasi produk. Tahap-tahap model Hannafin and peck sebagai berikut.¹³¹

- a. Tahap analisis kebutuhan, mengidentifikasi kebutuhan yang meliputi kebutuhan dalam mengembangkan suatu media pembelajaran.
- b. Tujuan dan objek media pembelajaran yang dibuat
- c. Pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan oleh kelompok sasaran
- d. Peralatan dan keperluan media pembelajaran.

Setelah semua keperluan diidentifikasi, Hannafin dan Peck menekankan untuk menjalankan peniaian terhadap hasil itu sebelum melanjutkn ke tahap desain.

1. Tahap desain
Bertujuan untuk mengidentifikasikan dan mendokumenkan kaedah yang paling baik untuk mencapai tujuan pembuatan media tersebut (informasi dari tahap story board yang mencakup urutan aktivitas pembelajaran berdasarkan keperluan pelajaran dan objek media pembelajaran seperti yang diperoleh dalam tahap analisis keperluan. Penilaian perlu dijalankan dalam tahap ini sebelum dilanjutkan ke tahap pengembangan dan implementasi.
2. Tahap pengembangan dan implementasi
Penghasilan diagram alur, pengujian, serta penilaian formatif (dilakukan sepanjang proses pengembangan media) dan penilaian dijadikan landasan bagi pembuatan diagram alur yang dapat membantu proses pembuatan media pembelajaran,

¹³¹Dr. Indrawati, “Perencanaan Pembelajaran Fisika Model-Model Pembelajaran Implementasi Dalam Pembelajaran Fisika.”

serta untuk menilai kelancaran media yang dihasilkan seperti kesinambungan link, penilaian dan pengujian. Hasil dari proses penilaian dan pengujian akan digunakan dalam proses penyesuaian untuk mencapai kualitas media yang dikehendaki.

Model ini sangat menekankan proses penilaian dan evaluasi yang mengikutsertakan proses meliputi: proses pengujian dan penilaian media pembelajaran yang melibatkan ketiga fase secara berkesinambungan.

6. Model Kemp, Morisson dan Ross

Model Kemp, Morisson dan Ross difokuskan pada pengembangan kurikulum, yang mengembangkan model berfokus pada perspektif siswa dibandingkan pada sisi materi. Komponen-komponen yang harus diperhatikan dalam pengembangan model ini adalah:¹³²

- a. Mengidentifikasi masalah pembelajaran dan tujuan pembelajaran untuk mendesain program pembelajaran
- b. Menentukan karakteristik pembelajar
- c. Mengidentifikasi materi pembelajaran dan menganalisis komponen-komponen yang berhubungan dengan tujuan pembelajaran.
- d. Menentukan tujuan pembelajaran
- e. Kesesuaian materi dengan setiap unit pembelajaran
- f. Mendesain strategi pembelajaran yang dapat menunjang penguasaan siswa terhadap tujuan pembelajaran
- g. Merencanakan metode penyampaian pembelajaran
- h. Menembangkan instrumen evaluasi
- i. Memilih sumber yang menunjang aktifitas pembelajaran.

Model Morisson, Ross dan Kemp memiliki tiga elemen yang membedakan dari model lain. Pembelajaran dilihat dari

¹³²Smaldino Sharon E, "Model-Model Pengembangan," 2005.

sisi pandang pembelajar, model mengambil sisi pandang umum dalam hal pengembangan (komponen saling independen) dan desain pembelajaran dipresentasikan sebagai siklus berkelanjutan. Model ini memiliki beberapa kelebihan yaitu:

- 1) Dinamis, dimana desain pembelajarannya dapat dimulai dari mana saja tak perlu berurutan, sebagaimana disimbolkan oleh suatu lingkaran yang tidak memiliki garis putus.
- 2) Menarik karena bentuknya melingkar, sebagai variasi dan model lain yang bersifat naratif (uraian) atau skema kelemahan model ini adalah prosedur pengembangannya yang tidak sistematis.¹³³

7. Model Bella H. Bannaty

Bella H. Bannaty, yang berorientasi pada tujuan pembelajaran. Komponen-komponen model Bella H. Bannaty menjadi acuan dalam menetapkan langkah-langkah pengembangan, sebagai berikut:¹³⁴

- a. Merumusukan tujuan (*formulate objectives*)
- b. Mengembangkan tes (*develop test*)
- c. Menganalisis tugas belajar (*analyzing learning task*)
- d. Mendesain system pembelajaran (*design system*)
- e. Melaksanakan kegiatan dan mengetas hasil (*implentent and test output*)
- f. Melakukan perubahan untuk perbaikan (*change to improve*)

¹³³Ibid.

¹³⁴Dr. Indrawati, "Perencanaan Pembelajaran Fisika Model-Model Pembelajaran Implementasi Dalam Pembelajaran Fisika."

DAFTAR RUJUKAN

- Agency, Spons. “Thiagarajan, Sivasailam; And Others Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation In,” no. Mc (n.d.).
- Ahmad, Marzuki. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Membelajarkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP” 6, no. September (2017): 373–84.
- Akhmad, Riadi. “Problematika Sistem Evaluasi Pembelajaran.” *Ittihad Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan* 15 (2017): 47–60.
- Akuntansi, Sistem Informasi. “Jurnal Riset Akutansi Dan Bisnis Volume 15 No.1/ Maret 2015” 15, no. 1 (2015): 86–99.
- Al-fraihat, Dimah, Mike Joy, and Jane Sinclair. “Komputer Dalam Perilaku Manusia” 102 (2020): 67–86.
- Ardiyanto, Hysa, and Syarief Fajaruddin. “Tinjauan Atas Artikel Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Di Jurnal Keolahragaan A Review of the Educational Research and Development Articles in Jurnal Keolahragaan” 7, no. 1 (2019): 83–93.
- Awalludin. *Pengantar Bahasa Indonesia Untuk Perguruan Tinggi*. Edited by Dodit Setiawan Santoso. Yogyakarta: CV.Budi Utama, 2017.
- Bambang Ruwanto. “Asas-Asas Fisika 1 B,” 75. Yogyakarta : Yudhistira, 2004.
- Brog, Gall and. “Educational Research and Development (R & D) Is a Process Used To Develop And Validate Educational Production,” 1983, 772.
- Budiman, Haris, Universitas Islam, Negeri Raden, and Intan Lampung. “Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan” 8, no. I (2017): 31–43.
- Calle, Susana. “Of SID Implementation of a Dynamic Teaching File Using the Software Application Microsoft OneNote in an

- Academic Neuroradiology Division Archive of SID,” n.d.
- Campbell, Jonathon, and John Duplice. “OneNote Class Notebook for Teachers at Multiple Universities in Japan Jonathon Campbell, Ferris University John Duplice, Asia University” 26, no. 26 (n.d.): 30–36.
- Colace, F, M De Santo, and L Greco. “E-Learning and Personalized Learning Path : A Proposal Based on the Adaptive Educational Hypermedia System” 9, no. 2 (2014): 9–16.
- Cutforth, Nicholas, and Melissa Parker. “Journal of Physical Education, Recreation & Dance,” no. April 2015 (2013): 37–41. <https://doi.org/10.1080/07303084.1996.10604812>.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*. Balai Pustaka, 2018.
- Dr. Indrawati, M.PD. “Perencanaan Pembelajaran Fisika Model-Model Pembelajaran Implementasi Dalam Pembelajaran Fisika.” Jember: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Universitas Jember Fakultas Keguruan dan Ilmu Pnedidikan, 2011.
- Dwiyanto, Heri. “Rancangan Pembelajaran Orang Dewasa Berbasis Hypermedia,” 2019, 1–10.
- Endang, Mulyatiningsih. “Pengembangan Model Pembelajaran.” *Staff .Uny.Ac.Id*, 2016. <http://staffnew.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>.
- Fajar, Muhammad, Nurul Annisa, Andi Jurana Anggriana, and dkk. “Bunga Rampai Pandemi ‘Menyingkap Dampak-Dampak Sosial Kemasyarakatan Covid-19.’” *IAIN Parepare Nusantara Press*, 2020, 1–102. <https://osf.io/36tz4/download>.
- Firdaos, Rijal. “Metode Pengembangan Instrumen Pengukur Kecerdasan Spiritual Mahasiswa.” *Edukasia : Jurnal Penelitian Pendidikan Islam* 11, no. 2 (2017): 377. <https://doi.org/10.21043/edukasia.v11i2.1782>.
- Fisika, Jurnal, and Seri Konferensi. “Pengembangan Sistem Hypermedia Adaptif Berbasis Moodle Untuk Mengatasi Keragaman Gaya Belajar Pada Pendidikan Vokasi Di Indonesia

Pengembangan Sistem Hypermedia Adaptif Berbasis Moodle Untuk Mengatasi Keragaman Gaya Belajar Pada Pendidikan Vokasi Di Indon,” 2020.

- Fitri, Elva Rohmatul. “Pengembangan LKPD Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran Di SMKN 2 Nganjuk Pengembangan LKPD Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker” 9 (2021): 281–91.
- Friedman, Michael C. “Notes on Note-Taking: Review of Research and Insights for Students and Instructors,” n.d., 1–34.
- Fu, Guicai. “Teaching Methods of Modern Lettering *” 205, no. Iccese (2018): 112–14.
- Furqon, Nufus Nurhayati dan A. “Fisika SMA/MA Kelas X,” h. 152-153. Jakarta : Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Giancoli, Douglas C. “Fisika Edisi Ketujuh Jilid 2,” 242. Jakarta : Erlangga, 2001.
- Graham, G, Hot/Hale. *Chiildren Moving : A Reflective Approach to Teahing Physical Education -4th*, 1998.
- Hafida. “Penurunan Motivasi Dan Keaktifan Belajar Siswa Selama Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Covid-19.” *Indonesian Journal Of Education Scince* 2, no. 2 (2020): 82.
- Hamalik, Oemar. “Kurikulum Dan Pendidikan,” 2008.
<http://lib.ui.ac.id/opac/themes/libri/detail.jsp?id=7911&lokasi=12>
- Hamid, Hamdani. “Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia,” h. 125. Bandung : Pustaka Setia, 2013.
- Hanifa et al. “Pengembangan Hypermedia Pada Pembelajaran Ekonomi Kelas Xi Ips Di Sma Negeri 1 Tanjung Raja,” 2014, 96–105.
- Hassan, H. I. “The ASSURE Model Lesson Plan.” *Jurnal Faculty of Education Departement of Instructional Technology*, 2014, 1–4.
https://edu.uofk.edu/multisites/Uofk_edu/iamges/News/ASSURE.pdf.
- Hayati, Nur. “Metode Pembelajaran Daring/E-Learning,” no. April

(2020).

Hicks, Troy. "Hypertext and Hypermedia Writing Early History," 2019. <https://doi.org/10.1002/9781118978238.ieml0088>.

Hidayati, Sri, Rezka Ariana Rahma, Sucipto, and Yessi Affriyeni. "Pembelajaran Jarak Jauh Pada Paud (Pengembangan Metode Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Melalui Virtual Learning Dalam Optimalisasi Perkembangan Anak Usia Dini)." Madiun: CV Bayfa Cendekia Indonesia, 2021.

Hooey, Catherine A, Timothy J Bailey, Catherine A Hooey, and Timothy J Bailey. "Thinking Skills Journal Writing and the Development of Spatial Thinking Skills," no. December 2014 (2007): 37–41. <https://doi.org/10.1080/00221340508978647>.

Id, Pablo Saa, Alberto Indacochea Id, Isaac Armenda, Yumiceba Id, and Andy Pe. "A Quick Guide for Using Microsoft OneNote as an Electronic Laboratory Notebook," 2019, 1–9.

Iii, B A B, and A Metode Pengembangan. "No Title," 2015, 49–60.

Indrasari, Nora, Parno Parno, Arif Hidayat, and Endang Purwaningsih. "Designing and Implementing STEM-Based Teaching Materials of Static Fluid to Increase Scientific Literacy Skills Designing and Implementing STEM-Based Teaching Materials of Static Fluid to Increase Scientific Literacy Skills" 050006, no. April (2020).

Jantke, Klaus P, and Jun Fujima. "Fraunhofer LDMT Germany," no. 21 (2010).

Kanginan, Marthen. "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI," 498. Jakarta : Erlangga, 2017.

———. "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI Edisi Revisi," 531. Jakarta : Penerbit Erlangga, 2016.

Majid, Abdul. "Perencanaan Pembelajaran," h. 24. Bandung : Remaja Rosdakarya, 2005.

Mar'ah, Nur Khairiyah, Ani Rusilowati, and Woro Sumarni. "Perubahan Proses Pembelajaran Daring Pada Siswa Sekolah Dasar." *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2020.

- Maria. *Pengembangan Multimedia Interaktif Articulate Storyline Pelajaran Fisika Materi Momentum Dan Impuls*. Bandar Lampung: UIN Raden Intan Lampung, 2022.
- Marvin, Michael C. "Microsoft OneNote Provides Continuity for Undergraduate Biochemistry Lab during a Pandemic," no. July (2020): 3–5. <https://doi.org/10.1002/bmb.21437>.
- Mccarthy, Steven. "Digital Typography at Stanford." *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation* 6, no. 4 (2020): 546–60. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.08.006>.
- Mengoptimalkan, Rangka, and Kreativitas Belajar. "1 . Dosen Kopertis Diperkerjakan Prodi Pend. Ekonomi FKIP Unswagati," n.d.
- Muhammad, Farchani Rosyid. "Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam," 220. Solo : PT Tiga serangkai Pustaka Mandiri, 2013.
- Munir. "Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi," h. 66. Bandung : CV ALFABETA, 2009.
- nana syaodih sukmadinata. *Metode Penelitian-Penelitian*. PT Remaja Rosdakarya, 2013.
- Nguyen, Tuan. "The Effectiveness of Online Learning : Beyond No Significant Difference and Future Horizons" 11, no. 2 (2015): 309–19.
- Pendidikan, Program, Seni Rupa, Fakultas Bahasa, Universitas Negeri Surabaya, S Program, Pendidikan Seni, Fakultas Bahasa, and Universitas Negeri Surabaya. "Hand Lettering Karya Nur Awaludin Satria Apriandi Asidigisianti Surya Patria , ST ., M . Pd . Hand Lettering Karya Nur Awaludin" 06 (2018): 708–15.
- Penguatan, Workshop, Media Pembelajaran, Online Onenote, Classroom Di, Muhammadiyah Kota Sorong, Muhammad Fathurrahman, Muhammad Syahrul Kahar, and Universitas Muhammadiyah Sorong. "Tingerthal : 2011) .," n.d., 57–61.
- Peeverly, Stephen T, and Amie D Wolf. *13 Note-Taking*, 2019.
- Rahma, Diani, and Asyhari Ardian. "Pembelajaran Fisika Berbasis WEB Enhanced Course: Mengembangkan Web-Logs

Pembelajaran Fisika Dasar 1.” *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 4, no. 1 (2017): 13–25.

Ramli, M. “Media Pembelajaran Dalam Perspektif.” *Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan Volume* 13, no. 23 (2015): 130–54.

Sadikin, Ali, Afreni Hamidah, Kampus Pinang, Masak Jl, Jambi Ma, Bulian Km, Mendalo Indah, Kec Jaluko, Kab Muarojambi-jambi Kode, and Pos Indonesia. “Pembelajaran Daring Di Tengah Wabah Covid-19 (Online Learning in the Middle of the Covid-19 Pandemic).” *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 6, no. 1 (2020): 214–24.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9759>.

Safaruddin, Zulmiyetri, and Nurhastuti. *Penulisan Karya Ilmiah*. Edited by Fahmi Irfan. Jakarta: Kencana, 2019.

Sajidan, and Sulardi Maskuri. “Indonesia Scientific Knowledge.” Surakarta: Forum Komunikasi Guru Pengawas Surakarta, 2017.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.11647>.

Sari, Ira Nofita, Dwi Fajar Saputri, and Sasmita. “Prestasi Belajar Fisika Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Galing Kabupaten Sambas.” *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains* 4, no. 2 (2016): 108–14.

Series, Conference. “Adaptive Hypermedia System Development Based on Moodle to Overcome the Diversity of Learning Style on Vocational Education in Indonesia Adaptive Hypermedia System Development Based on Moodle to Overcome the Diversity of Learning Style on Vocational Educat,” 2019.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1273/1/012005>.

Shrager, Leslie, and Richard E Mayer. “Note-Taking Fosters Generative Learning Strategies in Novices” 81, no. 2 (1989): 263–64.

Siahaan, Matdio. “Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan.” *Jurnal Kajian Ilmiah* 1, no. 1 (2020): 73–80.
<https://doi.org/10.31599/jki.v1i1.265>.

Smaldino Sharon E. “Model-Model Pengembangan,” 2005.

Smaldino, sharon E, Lowther L Deborah, and James D.Russel. *Instructional Technology and Media for Learning ; Teknologi*

Pembelajaran Dan Media Untuk Belajar. Edisi Kese. Bandung: Prenada Media Group, 2011.

Sourial, Nadia, Cristina Longo, Isabelle Vedel, and Tibor Schuster. "Daring to Draw Causal Claims from Non-Randomized Studies of Primary Care Interventions." *Family Practice* 35, no. 5 (2018): 639–43. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmz005>.

Sudijono, Anas. "Pengantar Statistik." Jakarta: Raja Wali Press, 2007.

Sugiono. "Metode Penelitian Pendekatan (Pendekatan Kuantitatif,Kualitatif Dan R&D)," 107. Bandung: Alfabeta, 2007.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung : Alfabet, 2015.

SUPIYANTO. "Fisika Untuk SMA Kelas X," h. 126-128. Jakarta : Phibeta, 2007.

Sutarto, Retno Palupi Kusuma Wardhany, and Subiki. "Media Video Kejadian Fisika Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA." *Jurnal Pembelajaran Fisika*, no. 2301–9794 (2014).

Taofan Ali Ahmad Adhi Kusumawati, Ahmad MustamilKhoiron. "Metode Penelitian Kuantitatif." Yogyakarta: CV Budi Utama, 2020.

Taufik, Leo Muhammad, and Noor Novianawati. "Digital Based Guided Note Taking Toward Preservice Elementary Teacher Retention on Science" 2 (2018).

Tipler, Paul A. "Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2," 498–99. Jakarta : Penerbit Erlangga, 2001.

Vindaswari, Rera Fenika, and Amaliyah Ulfah. "Pengembangan Buku Cerita Anak Bergambar Berbasis Nilai-Nilai Kepedulian Bagi Peserta Didik Kelas 2" 1, no. 3 (2018): 148–60.

Wiji, Hari Mukti Aziiz. "Fisika Dan Hal Yang Menyenangkan Tentangnya." *Jurnal Manthiq* V no, no. 1 (2020).

Wijoyo, Agung. "Pengaruh Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Multi Media." *Jurnal Informasi Universitas Pamulang*, 3(1), 46–55, 2010.

- Wiputra, Cendana, Winardi Yonathan, and Soesanto Robert H. "Digital Student Agenda For Junior School During Home-Based Learning." 2021. <https://doi.org/10.24246/j.js.2022.v12.il.pl-8>.
- Yad Mulyadi Taufiq Rohman Dhohiri, Tarsisius Wartono, Agus Santoso, Zuhro, Sri Mulyati. "Sosiologi 3 Suatu Kejadian Kehidupan Masyarakat." Jakarta: Yudhistira, 2007.
- Yuberti. "Online Group Discussion Pada Mata Kuliah Teknologi Pembelajaran Fisika" 04, no. 2 (2015): 145–53. <https://doi.org/10.24042/jipf>.
- Yuliana, Y. "Corona Virus Diseases (Covid-19): Sebuah Tinjauan Literatur." *Wellness And Healthy Magazine* 2, no. 1 (2020): 187–92. <https://doi.org/10.30604/well.95212020>.
- Agency, Spons. "Thiagarajan, Sivasailam; And Others Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation In," no. Mc (n.d.).
- Ahmad, Marzuki. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Membelajarkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP" 6, no. September (2017): 373–84.
- Akhmad, Riadi. "Problematika Sistem Evaluasi Pembelajaran." *Ittihad Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan* 15 (2017): 47–60.
- Akuntansi, Sistem Informasi. "Jurnal Riset Akutansi Dan Bisnis Volume 15 No.1/ Maret 2015" 15, no. 1 (2015): 86–99.
- Al-fraihat, Dimah, Mike Joy, and Jane Sinclair. "Komputer Dalam Perilaku Manusia" 102 (2020): 67–86.
- Ardiyanto, Hysa, and Syarief Fajaruddin. "Tinjauan Atas Artikel Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Di Jurnal Keolahragaan A Review of the Educational Research and Development Articles in Jurnal Keolahragaan" 7, no. 1 (2019): 83–93.
- Awalludin. *Pengantar Bahasa Indonesia Untuk Perguruan Tinggi*. Edited by Dodit Setiawan Santoso. Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2017.

- Bambang Ruwanto. "Asas-Asas Fisika 1 B," 75. Yogyakarta : Yudhistira, 2004.
- Brog, Gall and. "Educational Research and Development (R & D) Is a Process Used To Develop And Validate Educational Production," 1983, 772.
- Budiman, Haris, Universitas Islam, Negeri Raden, and Intan Lampung. "Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan" 8, no. I (2017): 31–43.
- Calle, Susana. "Of SID Implementation of a Dynamic Teaching File Using the Software Application Microsoft OneNote in an Academic Neuroradiology Division Archive of SID," n.d.
- Campbell, Jonathon, and John Duplice. "OneNote Class Notebook for Teachers at Multiple Universities in Japan Jonathon Campbell, Ferris University John Duplice, Asia University" 26, no. 26 (n.d.): 30–36.
- Colace, F, M De Santo, and L Greco. "E-Learning and Personalized Learning Path : A Proposal Based on the Adaptive Educational Hypermedia System" 9, no. 2 (2014): 9–16.
- Cutforth, Nicholas, and Melissa Parker. "Journal of Physical Education, Recreation & Dance," no. April 2015 (2013): 37–41. <https://doi.org/10.1080/07303084.1996.10604812>.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*. Balai Pustaka, 2018.
- Dr. Indrawati, M.PD. "Perencanaan Pembelajaran Fisika Model-Model Pembelajaran Implementasi Dalam Pembelajaran Fisika." Jember: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Universitas Jember Fakultas Keguruan dan Ilmu Pnedidikan, 2011.
- Dwiyanto, Heri. "Rancangan Pembelajaran Orang Dewasa Berbasis Hypermedia," 2019, 1–10.
- Endang, Mulyatiningsih. "Pengembangan Model Pembelajaran." *Staff .Uny.Ac.Id*, 2016. <http://staffnew.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>.

- Fajar, Muhammad, Nurul Annisa, Andi Jurana Anggriana, and dkk. "Bunga Rampai Pandemi 'Menyingkap Dampak-Dampak Sosial Kemasyarakatan Covid-19.'" *IAIN Parepare Nusantara Press*, 2020, 1–102. <https://osf.io/36tz4/download>.
- Firdaos, Rijal. "Metode Pengembangan Instrumen Pengukur Kecerdasan Spiritual Mahasiswa." *Edukasia : Jurnal Penelitian Pendidikan Islam* 11, no. 2 (2017): 377. <https://doi.org/10.21043/edukasia.v11i2.1782>.
- Fisika, Jurnal, and Seri Konferensi. "Pengembangan Sistem Hypermedia Adaptif Berbasis Moodle Untuk Mengatasi Keragaman Gaya Belajar Pada Pendidikan Vokasi Di Indonesia Pengembangan Sistem Hypermedia Adaptif Berbasis Moodle Untuk Mengatasi Keragaman Gaya Belajar Pada Pendidikan Vokasi Di Indon," 2020.
- Fitri, Elva Rohmatul. "Pengembangan LKPD Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran Di SMKN 2 Nganjuk Pengembangan LKPD Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker " 9 (2021): 281–91.
- Friedman, Michael C. "Notes on Note-Taking: Review of Research and Insights for Students and Instructors," n.d., 1–34.
- Fu, Guicai. "Teaching Methods of Modern Lettering *" 205, no. Iccese (2018): 112–14.
- Furqon, Nufus Nurhayati dan A. "Fisika SMA/MA Kelas X," h. 152-153. Jakarta : Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Giancoli, Douglas C. "Fisika Edisi Ketujuh Jilid 2," 242. Jakarta : Erlangga, 2001.
- Graham, G, Hot/Hale. *Children Moving : A Reflective Approach to Teahing Physical Education -4th*, 1998.
- Hafida. "Penurunan Motivasi Dan Keaktifan Belajar Siswa Selama Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Covid-19." *Indonesian Journal Of Education Scince* 2, no. 2 (2020): 82.
- Hamalik, Oemar. "Kurikulum Dan Pendidikan," 2008. <http://lib.ui.ac.id/opac/themes/libri/detail.jsp?id=7911&lokasi=12>

- Hamid, Hamdani. "Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia," h. 125. Bandung : Pustaka Setia, 2013.
- Hanifa et al. "Pengembangan Hypermedia Pada Pembelajaran Ekonomi Kelas Xi Ips Di Sma Negeri 1 Tanjung Raja," 2014, 96–105.
- Hassan, H. I. "The ASSURE Model Lesson Plan." *Jurnal Faculty of Education Departement of Instructional Technology*, 2014, 1–4. https://edu.uofk.edu/multisites/Uofk_edu/iamges/News/ASSURE.pdf.
- Hayati, Nur. "Metode Pembelajaran Daring/E-Learning," no. April (2020).
- Hicks, Troy. "Hypertext and Hypermedia Writing Early History," 2019. <https://doi.org/10.1002/9781118978238.ieml0088>.
- Hidayati, Sri, Rezka Ariana Rahma, Sucipto, and Yessi Affriyeni. "Pembelajaran Jarak Jauh Pada Paud (Pengembangan Metode Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19 Melalui Virtual Learning Dalam Optimalisasi Perkembangan Anak Usia Dini)." Madiun: CV Bayfa Cendekia Indonesia, 2021.
- Hooley, Catherine A, Timothy J Bailey, Catherine A Hooley, and Timothy J Bailey. "Thinking Skills Journal Writing and the Development of Spatial Thinking Skills," no. December 2014 (2007): 37–41. <https://doi.org/10.1080/00221340508978647>.
- Id, Pablo Saa, Alberto Indacochea Id, Isaac Armenda, Yumiceba Id, and Andy Pe. "A Quick Guide for Using Microsoft OneNote as an Electronic Laboratory Notebook," 2019, 1–9.
- Iii, B A B, and A Metode Pengembangan. "No Title," 2015, 49–60.
- Indrasari, Nora, Parno Parno, Arif Hidayat, and Endang Purwaningsih. "Designing and Implementing STEM-Based Teaching Materials of Static Fluid to Increase Scientific Literacy Skills Designing and Implementing STEM-Based Teaching Materials of Static Fluid to Increase Scientific Literacy Skills" 050006, no. April (2020).
- Jantke, Klaus P, and Jun Fujima. "Fraunhofer LDMT Germany," no. 21 (2010).

- Kanginan, Marthen. "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI," 498. Jakarta : Erlangga, 2017.
- . "Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI Edisi Revisi," 531. Jakarta : Penerbit Erlangga, 2016.
- Majid, Abdul. "Perencanaan Pembelajaran," h. 24. Bandung : Remaja Rosdakarya, 2005.
- Mar'ah, Nur Khairiyah, Ani Rusilowati, and Woro Sumarni. "Perubahan Proses Pembelajaran Daring Pada Siswa Sekolah Dasar." *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2020.
- Maria. *Pengembangan Multimedia Interaktif Articulate Storyline Pelajaran Fisika Materi Momentum Dan Impuls*. Bandar Lampung: UIN Raden Intan Lampung, 2022.
- Marvin, Michael C. "Microsoft OneNote Provides Continuity for Undergraduate Biochemistry Lab during a Pandemic," no. July (2020): 3–5. <https://doi.org/10.1002/bmb.21437>.
- Mccarthy, Steven. "Digital Typography at Stanford." *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation* 6, no. 4 (2020): 546–60. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2020.08.006>.
- Mengoptimalkan, Rangka, and Kreativitas Belajar. "1 . Dosen Kopertis Diperkerjakan Prodi Pend. Ekonomi FKIP Unswagati," n.d.
- Muhammad, Farchani Rosyid. "Kajian Konsep Fisika Untuk Kelas X SMA Dan MA Kelompok Peminatan Matematika Dan Ilmu Alam," 220. Solo : PT Tiga serangkai Pustaka Mandiri, 2013.
- Munir. "Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi," h. 66. Bandung : CV ALFABETA, 2009.
- nana syaodih sukmadinata. *Metode Penelitian-Penelitian*. PT Remaja Rosdakarya, 2013.
- Nguyen, Tuan. "The Effectiveness of Online Learning : Beyond No Significant Difference and Future Horizons" 11, no. 2 (2015): 309–19.
- Pendidikan, Program, Seni Rupa, Fakultas Bahasa, Universitas Negeri Surabaya, S Program, Pendidikan Seni, Fakultas Bahasa, and

Universitas Negeri Surabaya. "Hand Lettering Karya Nur Awaludin Satria Apriandi Asidigisianti Surya Patria , ST ., M . Pd . Hand Lettering Karya Nur Awaludin" 06 (2018): 708–15.

Penguatan, Workshop, Media Pembelajaran, Online Onenote, Classroom Di, Muhammadiyah Kota Sorong, Muhammad Fathurrahman, Muhammad Syahrul Kahar, and Universitas Muhammadiyah Sorong. "Tingerthal : 2011) .," n.d., 57–61.

Peverly, Stephen T, and Amie D Wolf. *13 Note-Taking*, 2019.

Rahma, Diani, and Asyhari Ardian. "Pembelajaran Fisika Berbasis WEB Enhanced Course: Mengembangkan Web-Logs Pembelajaran Fisika Dasar 1." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 4, no. 1 (2017): 13–25.

Ramli, M. "Media Pembelajaran Dalam Perspektif." *Jurnal Kopertais Wilayah XI Kalimantan Volume* 13, no. 23 (2015): 130–54.

Sadikin, Ali, Afreni Hamidah, Kampus Pinang, Masak Jl, Jambi Ma, Bulian Km, Mendalo Indah, Kec Jaluko, Kab Muarojambi-jambi Kode, and Pos Indonesia. "Pembelajaran Daring Di Tengah Wabah Covid-19 (Online Learning in the Middle of the Covid-19 Pandemic)." *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi* 6, no. 1 (2020): 214–24.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9759>.

Safaruddin, Zulmiyetri, and Nurhastuti. *Penulisan Karya Ilmiah*. Edited by Fahmi Irfan. Jakarta: Kencana, 2019.

Sajidan, and Sulardi Maskuri. "Indonesia Scientific Knowledge." Surakarta: Forum Komunikasi Guru Pengawas Surakarta, 2017.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.11647>.

Sari, Ira Nofita, Dwi Fajar Saputri, and Sasmita. "Prestasi Belajar Fisika Pada Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Galing Kabupaten Sambas." *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains* 4, no. 2 (2016): 108–14.

Series, Conference. "Adaptive Hypermedia System Development Based on Moodle to Overcome the Diversity of Learning Style on Vocational Education in Indonesia Adaptive Hypermedia System Development Based on Moodle to Overcome the Diversity of Learning Style on Vocational Educat," 2019.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1273/1/012005>.

- Shrager, Leslie, and Richard E Mayer. "Note-Taking Fosters Generative Learning Strategies in Novices" 81, no. 2 (1989): 263–64.
- Siahaan, Matdio. "Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan." *Jurnal Kajian Ilmiah* 1, no. 1 (2020): 73–80. <https://doi.org/10.31599/jki.v1i1.265>.
- Smaldino Sharon E. "Model-Model Pengembangan," 2005.
- Smaldino, sharon E, Lowther L Deborah, and James D.Russel. *Instructional Technology and Media for Learning ; Teknologi Pembelajaran Dan Media Untuk Belajar*. Edisi Kese. Bandung: Prenada Media Group, 2011.
- Sourial, Nadia, Cristina Longo, Isabelle Vedel, and Tibor Schuster. "Daring to Draw Causal Claims from Non-Randomized Studies of Primary Care Interventions." *Family Practice* 35, no. 5 (2018): 639–43. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmz005>.
- Sudijono, Anas. "Pengantar Statistik." Jakarta: Raja Wali Press, 2007.
- Sugiono. "Metode Penelitian Pendekatan (Pendekatan Kuantitatif,Kualitatif Dan R&D)," 107. Bandung: Alfabeta, 2007.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung : Alfabet, 2015.
- Supiyanto. "Fisika Untuk SMA Kelas X," h. 126-128. Jakarta : Phibeta, 2007.
- Sutarto, Retno Palupi Kusuma Wardhany, and Subiki. "Media Video Kejadian Fisika Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA." *Jurnal Pembelajaran Fisika*, no. 2301–9794 (2014).
- Taofan Ali Ahmad Adhi Kusumawati, Ahmad MustamilKhoiron. "Metode Penelitian Kuantitatif." Yogyakarta: CV Budi Utama, 2020.
- Taufik, Leo Muhammad, and Noor Novianawati. "Digital Based Guided Note Taking Toward Preservice Elementary Teacher Retention on Science" 2 (2018).
- Tipler, Paul A. "Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2," 498–99. Jakarta : Penerbit Erlangga, 2001.

- Vindaswari, Rera Fenika, and Amaliyah Ulfah. "Pengembangan Buku Cerita Anak Bergambar Berbasis Nilai-Nilai Kepedulian Bagi Peserta Didik Kelas 2" 1, no. 3 (2018): 148–60.
- Wiji, Hari Mukti Aziiz. "Fisika Dan Hal Yang Menyenangkan Tentangnya." *Jurnal Manthiq* V no, no. 1 (2020).
- Wijoyo, Agung. "Pengaruh Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Multi Media." *Jurnal Informasi Universitas Pamulang*, 3(1), 46–55, 2010.
- Wiputra, Cendana, Winardi Yonathan, and Soesanto Robert H. "Digital Student Agenda For Junior School During Home-Based Learning," 2021. <https://doi.org/10.24246/j.js.2022.v12.il.pl-8>.
- Yad Mulyadi Taufiq Rohman Dhohiri, Tarsisius Wartono, Agus Santoso, Zuhro, Sri Mulyati. "Sosiologi 3 Suatu Kejadian Kehidupan Masyarakat." Jakarta: Yudhistira, 2007.
- Yuberti. "Online Group Discussion Pada Mata Kuliah Teknologi Pembelajaran Fisika" 04, no. 2 (2015): 145–53. <https://doi.org/10.24042/jipf>.
- Yuliana, Y. "Corona Virus Diseases (Covid-19): Sebuah Tinjauan Literatur." *Wellness And Healthy Magazine* 2, no. 1 (2020): 187–92. <https://doi.org/10.30604/well.95212020>.