

**PENGEMBANGAN E-MODUL MENGGUNAKAN FLIPBOOK
MAKER PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna Mendapatkan Gelar S1 dalam Pendidikan Fisika**

Oleh

Rieke Gilang Pratiwi

NPM. 1711090033

Jurusan : Pendidikan Fisika



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

LAMPUNG

1445 H/2023 M

**PENGEMBANGAN E-MODUL MENGGUNAKAN FLIPBOOK
MAKER PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna Mendapatkan Gelar S1 dalam Pendidikan Fisika**

Oleh

Rieke Gilang Pratiwi

NPM. 1711090033

Jurusan : Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd

Pembimbing II : Dr. Yuberti, M.Pd

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

1445 H/2023 M

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan : (1) Untuk mengetahui cara mengembangkan e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global, (2) Untuk mengetahui pendapat para ahli terkait pengembangan media pembelajaran e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global, (3) Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global . Penelitian ini merupakan Penelitian R&D (*Research and Development*).

Metode Penelitian Menggunakan Metode *Borg & Gall* yang memiliki 10 tahapan akan tetapi pada penelitian ini hanya sampai 7 tahapan yaitu : Potensi Dan Masalah, Pengumpulan Data, Desain Produk, Validasi Desain, Revisi Desain, Validasi Dasian, Dan Terakhir Uji Coba Produk . Pada penelitian ini menggunakan Instrumen peneltian berupa Angket melalui link *Google From* .

Hasil Penelitian ini berupa E-modul Menggunakan Flipbook Maker Pada Materi Pemanasan Global dikelas XI Hasil Validasi Produk oleh Ahli Materi 95.96% , Ahli Media 97% , dan Untuk Uji Coba Kelompok Kecil 92% , Uji Coba Lapangan 91%, serta Penilaian Pendidik sebesar 92% . Media Pembelajaran E-modul Menggunakan Flipbook Maker yang telah dikembangkan sangat layak dan sangat menarik untuk media pembelajaran fisika .

Kata kunci : Media Pembelajaran, Flipbook Maker, Pemanasan global

ABSTRACT

This research aims: (1) To find out how to develop e-modules using flipbook maker software on global warming material, (2) To find out the opinions of experts regarding the development of e-module learning media using flipbook maker software on global warming material, (3) To determine students' responses to e-module learning media using flipbook maker software on global warming material. This research is R&D Research (Research and Development).

The research method uses the Borg & Gall method which has 10 stages, but in this research there are only 7 stages, namely: Potential and Problems, Data Collection, Product Design, Design Validation, Design Revision, Final Validation, and finally Product Trial. In this study, a research instrument was used in the form of a questionnaire via the Google Form link.

The results of this research are in the form of an E-module Using Flipbook Maker on Global Warming Material in class XI. Product Validation Results by Material Experts 95.96%, Media Experts 97%, and for Small Group Trials 92%, Field Trials 91%, and Educator Assessment 92%. E-module learning media using Flipbook Maker which has been developed is very feasible and very interesting as a physics learning media.

Keywords: Learning Media, Flipbook Maker, Global warming

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rieke Gilang Pratiwi

NPM : 1711090033

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Pengembangan E-modul Menggunakan Flipbook Maker adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun hasil karya dari orang lain kecuali pada bagian rujukan yang tertera pada footnote dan daftar pustaka. Apabila dilain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dimaklumi

Bandar Lampung, 2 Januari 2024

Penulis



Rieke Gilang Pratiwi

NPM : 1711090033



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Let Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi

**PENGEMBANGAN E-MODUL
MENGUNAKAN FLIPBOOK MAKER PADA
MATERI PEMANASAN GLOBAL**

Nama

RIEKE GILANG PRATIWI

NPM

171-1090033

Jurusan/Prodi

Pendidikan Fisika

Fakultas

Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd
NIP.196208231999031001

Prof. Dr. Yubertik, M.Pd
NIP.197709202006042014

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Sri Latifah, M.Sc
NIP. 197903212011012003



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengembangan E-Modul Menggunakan Flipbook Maker Pada Materi Pemanasan Global”**. Disusun oleh **Rieke Gilang Pratiwi, NPM 1711090033, Prodi: Pendidikan Fisika**, telah diujikan pada Hari/Tanggal **Kamis, 04 Januari 2024** Pukul **09.01- 10.30 WIB**

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang : Dra. Uswatun Hasanah, M.Pd.I.

Sekretaris : Ajo Dian Yusandika, S.Si., M.Sc.

Penguji Utama : Ardian Asyhari, M.Pd

Penguji I : Dr. H. Agus Jatniko, M.Pd

Penguji II : Prof. Dr. Yuberti, M.Pd

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



Prof. Dr. H. Mirza Diana, M.Pd

NIP. 196408281988032002

MOTTO

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ

أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا ﴿٣٦﴾

“Janganlah engkau mengikuti sesuatu yang tidak kau ketahui. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan, dan hati nurani, semua itu akan diminta pertanggungjawabannya.”

(Q.S Al-Isra Ayat 36)



PERSEMBAHAN

Bismillahhiramannirahim, Dengan Beiringnya Doa dan rasa syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayatnya serta kepada Nabi Muhammad SWA sebagai pembawa kebenaran bagi Umatnya. Alhamdulillah, pada akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan segala kerendahan hati dan ketulusan Penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada :

1. Kepada Kedua Orangtuaku, bapak Suroso dan Ibu Rasimah. Terimakasih atas dukungan kalian berdua baik secara material, doa, serta pengorbanan yang tak terhingga. Teruntuk bapak terimakasih sudah bekerja keras hingga rela bekerja jauh dan jarang berkumpul keluarga untuk memenuhi segala kebutuhan keluarga dan aku, teruntuk Ibu terimakasih sudah menjadi sosok ibu yang kuat, skripsi ini ku persembahkan kepada kalian sebagai bentuk terimakasihku selama ini.
2. Kepada Kedua Adikku, Annisa Rasikha Dzakiyyah dan Nasywa Ulya Khairriyah. Terimakasih atas dukungan, doa, serta menjadi pendengar yang baik untukku. Semoga kalian berdua dapat merasakan pendidikan seperti aku sekarang, semangat menimba ilmu dipondok pesantren berikan kedua orangtua kita makhota terindah disurga nanti.
3. Almamater tercinta Universitas Islam Raden Intan Lampung yang selalu dibanggakan.

RIWAYAT HIDUP

Rieke Gilang Pratiwi, lahir di Kotabumi pada tanggal 05 Mei 1999. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Suroso dan Ibu Rasimah.

Penulis mengawali pendidikan di TK Ar-Rosyid pada tahun 2004 sampai 2005. Selanjutnya Penulis melanjutkan Pendidikan sekolah dasar di SD N 01 Rejosari pada tahun 2005 sampai tahun 2011, Penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 10 Kotabumi pada tahun 2011 sampai 2014, dan Pada tahun 2014 Penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 04 Kotabumi sampai tahun 2017.

Pada Tahun 2017 Penulis Melanjutkan Pendidikan Sarjana di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Fisika. Pada Tahun 2020 Penulis melaksanakan Kegiatan KKN-DR di Desa Rejomulyo Kelurahan Kelapa Tujuh Kecamatan Kotabumi Selatan yang merupakan Desa Penulis sendiri, dan melaksanakan kegiatan PPL (Praktek Pelaksanaan Lapangan) di SMP Budaya Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, hidayah, dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ Pengembangan E-Modul Menggunakan Flipbook Maker Pada Materi Pemanasan Global”. Tak lupa shalawat serta salam selalu tucurahkan kepada Rasulullah SAW, Sebagai kekasih-Nya dan suri teladan bagi seluruh umat islam yang selalu dinantikan syafaatnya di yaumul akhir kelak.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M. Pd Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Sri Latifah, M. Sc selaku ketua Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyan dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Ibu Rahma Diani, M.Pd Selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyan dan Keguruan UIN Raden IntanLampung.
4. Bapak Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd Selaku dosen pembimbing I terimakasih telah memberikan masukan dan arahan dalam menyelesaikan Skripsi.
5. Ibu Prof. Dr. Yuberti, M. Pd. Selaku dosen pembimbing II telah telah memberikan masukan dan arahan dalam menyelesaikan Skripsi.
6. Ibu Sri latifah, M.Sc., Ibu Happy Komikesari, M.Si., Ibu Ratu Dwi Gustia Rasyidi, M.Si., Bapak Ridho Syarlisjisman, M.Pd., Bapak Sodikin, M.Pd, Bapak Ardian Asyhari, M.Pd., yang telah meluangkan waktunya untuk menjadi validator ahli materi, dan ahli media menilai

produk yang dikembangkan.

7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan banyak ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan sampai dengan selesai.
8. Kepala Sekolah, Guru Fisika dan Peserta didik Kelas XI SMA N 04 Kotabumi, MAN 01 Lampung Utara, dan SMA S Bhayangkari Kotabumi yang memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
9. Ridho Rizki Apriyan terimakasih telah memberikan semangat, dukungan, baik secara moral maupun material.
10. Teman-teman Tercinta yang telah memberikan semangat dan dukungan Putri Nagres Ari M., S.Pd, Rika Agustina Sari, S.Pd, Erli Yanti Rihana Paramida, M.Pd, Sera Okta Pela, S.Pd, serta teman-teman Pendidikan Fisika 2017 terkhusus kelas A .
11. Keluarga besar SMP Tahfidz Qur'an Nurul muttaqin yang telah memberikan dukungan dan semangat.
12. Teman-teman KKN serta kelompok PPL yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga atas motivasi, dukungan, serta Do'a dari semua pihak menjadikatan amal ibadah disisi Allah SWT. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, hal disebabkan masih terbatasnya ilmu dan teori yang penulis kuasai. Oleh karena itu, penulis mengharapakan kritik dan saran yang membangun. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan mendapatkan keridhoan dari Allah SWT.

Bandar Lampung, 2 Januari 2024

Penulis

Rieke Gilang Pratiwi

NPM : 1711090033

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERSETUJUAN	v
PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian.....	10
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	11
H. Sistematika Pembahasan	16
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teoritik.....	19
1. Media Pembelajaran.....	19
2. E-Modul.....	25
3. Perangkat Lunak Flipbook Maker	27
4. Pemanasan Global.....	28
B. Teori-Teori Pengembangan Model.....	39
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian Pengembangan.....	43
B. Desain Penelitian Pengembangan	43
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	45
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	49
E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan.....	49
F. Instrumen Penelitian.....	49
G. Uji-Coba Produk	50
H. Teknik Analisis Data	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian Pengembangan 55
B. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Uji Coba..... 68
C. Kajian Produk Akhir 87

BAB V PENUTUP

A. Simpulan 93
B. Rekomendasi 94

DAFTAR RUJUKAN



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kriteria Skala Likert	52
Tabel 3.2	Kriteria Skala Likert	54
Tabel 4.1	Desain Awal Produk	60
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Materi.....	69
Tabel 4.3	Hasil Validasi Ahli Madia	71
Tabel 4.4	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil SMA S Kemala	73
Tabel 4.5	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil SMA N 4 Kota Bumi.....	75
Tabel 4.6	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil MAN 01 Lampung Utara.....	76
Tabel 4.7	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	77
Tabel 4.8	Hasil Uji Coba Lapangan SMAS Kemala Bhayangkari	80
Tabel 4.9	Hasil Uji Coba Lapangan SMAN 4 Kota Bumi	81
Tabel 4.10	Hasil Uji Coba Lapangan MAN 1 Lampung Utara	83
Tabel 4.11	Rekapitulasi Hasil Uji Coba Lapangan.....	84
Tabel 4.12	Hasil Angket Pendidik	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mekanisme Efek Rumah Kaca.....	30
Gambar 2.2	Pemanasan Global terhadap Ekosistem Tanah	33
Gambar 2.3	Pemanasan Global terhadap Ekosistem Kutub	33
Gambar 2.4	Pemanasan Global terhadap Tempat Tinggal Satwa.....	34
Gambar 2.5	Pemanasan Global terhadap Ekosistem Udara	34
Gambar 2.6	Langkah Pengembangan Borg & Gall	41
Gambar 3.1	Langkah Pengembangan Produk.....	45
Gambar 3.2	Rancangan Media dengan Flipbook Maker.....	47
Gambar 4.1	Grafik Hasil Validasi Ahli Materi	69
Gambar 4.2	Grafik Hasil Validasi Ahli Media	71
Gambar 4.3	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil SMAS Kemala Bhayangkari	73
Gambar 4.4	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil SMA 4 Kota Bumi.....	75
Gambar 4.5	Hasil Uji Coba Kelompok Kecil MAN Lampung Utara	76
Gambar 4.6	Hasil Uji Coba Lapangan SMAS Kemala Bhayangkari	80
Gambar 4.7	Hasil Uji Coba Lapangan SMAN 4 Kota Bumi	82
Gambar 4.8	Hasil Uji Coba Lapangan MAN 1 Lampung Utara	83
Gambar 4.9	Grafik Hasil Angket Pendidik.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman Angket

Lampiran 2 Pedoman Wawancara

Lampiran 3 Instrumen Validasi Ahli Materi

Lampiran 4 Instrumen Validasi Ahli Media

Lampiran 5 Instrumen Penelitian Pendidik

Lampiran 6 Instrumen Respon Peserta Didik

Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli Materi

Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Media

Lampiran 9 Rekapitulasi Angket Guru

Lampiran 10 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Lampiran 11 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Lampiran 12 Hasil Uji Coba Lapangan

Lampiran 13 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Lapangan

Lampiran 14 Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Penegasan judul merupakan suatu hal yang perlu dilakukan, hal ini dibutuhkan agar terdapat keselarasan dalam memahami judul penelitian antara penulis dengan pembaca. Penulis mengambil penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Modul Menggunakan Flipbook Maker Pada Materi Pemanasan Global”**. Dengan penegasan judul sebagai berikut:

1. Pengembangan

Suatu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan atau keunggulan, selain itu pengembangan juga dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan untuk memberikan perbaikan sehingga suatu hal memiliki kualitas atau mutu yang lebih baik¹.

2. E-Modul

E-Modul merupakan sebuah bentuk pengembangan dari modul konvensional yang telah memanfaatkan teknologi. E-Modul memiliki tampilan yang lebih menarik karena didalamnya terdapat fitur-fitur yang jelas berbeda dari modul konvensional².

3. Flipbook Maker

Flipbook Maker merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk mengubah file PDF ke digital file. Perangkat lunak Flipbook Maker juga dapat memberikankemudahan agar tampilan PDF menjadi lebih menarik dengan menyisipkan gambar, video ataupun Mp3. Selain itu, tampilan PDF yang

¹S Hartini et al., “The Development of Physics Teaching Materials Based on Local Wisdom to Train Saraba Kawa Characters,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 7, no. 2 (2018): 130–37, <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14249>.

²Ayu Novitasari Pane, Doni Andra, and I. Wayan Distrik, “The Development Physics E-Module Based PBL-Integrated STEM to Improve Higher-Order Thinking Skills on Static Fluid Material,” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1796, no. 1 (2021), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012086>.

telah dikonversi oleh Flipbook Maker memiliki tampilan layaknya buku³.

4. Pemanasan Global

Pemanasan global merupakan salah satu kompetensi dasar pada mata pelajaran fisika di kelas 11. Pemanasan global sendiri merupakan peningkatan suhu dipermukaan bumi yang diakibatkan oleh aktivitas manusia yang tinggal di bumi, aktivitas yang dimaksud seperti efek gas-gas rumah kaca, pembakaran sampah secara terus menerus, penebangan hutan secara liar, dan lain-lain⁴.

Setelah peneliti menjabarkan secara singkat terkait judul yang akan peneliti teliti, jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam penelitian ini peneliti akan mengembangkan produk berupa e-modul yang menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global di kelas XI.

B. Latar Belakang Masalah

Seperti yang kita ketahui, saat ini dunia telah masuk ke era teknologi 4.0 dan akan segera beranjak ke 5.0, ditengah era seperti ini akan terjadi banyak perkembangan teknologi yang mau tidak mau harus kita terima dan harus dapat kita kendalikan. Di era yang berfokus pada teknologi pintar, kecerdasan buatan, dan robotika, lembaga pendidikan harus menghasilkan generasi muda yang sangat terampil dan cakap yang dapat memanfaatkan alat yang tersedia di dunia yang berubah secara teknologi ini⁵. Oleh karena itu, pendidikan 4.0 perlu memenuhi kebutuhan Revolusi Industri (IR) 4.0 dengan memperkenalkan siswa pada potensi teknologi digital, konten opensource, dan data yang

³U Yelianti, E Anggereini, and M K Irfan, "Developing Electronic Learning Media Using 3d Pageflip on the Material of Classification of Living Things for the 7th Grade Students of Junior High School," in *1st International Conference on Education and Technology, ICETECH 2019*, ed. Cahyono B.E.H. et al., vol. 1464 (Postgraduate of Natural Sciences Education, Universitas Jambi, Indonesia: Institute of Physics Publishing, 2020), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1464/1/012039>.

⁴Marga Surya Mudhari, *Pemanasan Global Mengancam Kita* (Jakarta: Erlangga, 2018).

⁵Emily Costan et al., "Education 4 . 0 in Developing Economies : A Systematic Literature Review of Implementation Barriers and Future Research Agenda," *Surgical Endoscopy* 13, no. 63 (2021): 1–23.

dipersonalisasi. Dengan menyelaraskan metode belajar mengajar dengan keterampilan yang dibutuhkan di masa depan, lembaga pendidikan perlu menghasilkan siswa yang dibekali dengan keterampilan dan pengetahuan abad 21 untuk menghadapi tantangan revolusi industri keempat. Salah satu strategi yang dapat diambil adalah pembelajaran jarak jauh yang dipercepat, yaitu gagasan bahwa siswa mempelajari pengetahuan teoretis dari jarak jauh menggunakan sarana digital, sambil memastikan keterampilan praktis apa pun masih dipelajari secara tatap muka. Ini adalah cara belajar yang lebih fleksibel yang membutuhkan akuntabilitas, manajemen waktu yang baik, dan keterampilan yang perlu diandalkan⁶.

Saat ini, teknologi berperan penting dalam segala aspek kehidupan manusia. Teknologi telah berkembang dan masuk ke segala aspek kehidupan bermasyarakat, tidak hanya itu kehadiran teknologi juga menjadikan masyarakat sebagai makhluk yang mampu menjangkau segalanya dengan mudah. Teknologi telah masuk ke segala aspek kehidupan baik dalam pekerjaan sederhana atau yang berat sekalipun⁷. Teknologi dalam bidang kesehatan, teknologi dalam bidang pertanian, teknologi dalam bidang perkebunan, teknologi dalam bidang politik, teknologi dalam bidang ekonomi bahkan teknologi dalam bidang pendidikan. Dengan kehadiran teknologi yang berkuasa dalam segala aspek, maka wajar jika manusia dituntut pula untuk mampu mengikuti perkembangan teknologi, tidak hanya cukup dengan mengikuti tetapi juga harus mampu menguasai.

Kurun waktu dua tahun terakhir, dunia telah diguncangkan dengan kemunculan virus corona yang berasal dari Wuhan, China. Virus ini telah merambah ke seluruh bagian dunia, kehadiran virus ini telah memakan banyak korban jiwa yang terbilang tidak sedikit. Pada tahun 2020, tepatnya pada bulan februari, virus corona pertama kali ditemukan, dan semenjak kasus pertama ini virus corona semakin sering bermunculan hingga akhirnya

⁶Anealka Aziz, "Evaluating the Design Standard of UiTM Massive Open Online Courses," *Education for the Future* 6, no. 4 (2018): 138–51.

⁷Yohannes Marrayono. Jamun, "Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan," *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio* 10, no. 1 (2018): 48–52.

pemerintah Indonesia menetapkan siaga 4 dan memberlakukan pembatasan aktivitas masyarakat.

Dengan adanya virus corona yang telah memakan korban jiwa yang tidak sedikit, membuat pemerintah Indonesia mau tidak mau harus memberlakukan kegiatan secara terbatas. Yang dimaksud kegiatan yang terbatas ialah melakukan segala aktivitas dari rumah, seperti bekerja hingga sekolah, bahkan dalam kurun waktu selama 14 hari penduduk di kota-kota besar dilarang untuk keluar rumah meskipun hanya sekedar untuk membeli keperluan dapur. Hal ini menandakan bahwa kedatangan virus corona di Indonesia sangatlah mengganggu kebebasan beraktivitas masyarakat. Semenjak virus corona melanda Indonesia, dan semenjak pemerintah menetapkan virus corona sebagai virus menular berbahaya, pola kehidupan masyarakat cenderung mengalami penyesuaian. Penyesuaian yang penulis maksud terlihat dari cara berbelanja beberapa kalangan masyarakat, cara bekerja beberapa kalangan masyarakat, dan cara menempu pendidikan bagi masyarakat yang masih bersekolah ataupun kuliah.

Peran teknologi selama masa pemulihan atau penanggulangan dari pemerintah sangat terasa dalam kehidupan masyarakat. Hal ini dikarenakan pola hidup masyarakat yang cenderung menyesuaikan dengan keadaan saat virus corona melanda. Beberapa hal yang berubah dari pola hidup masyarakat dalam menyesuaikan diri selama masa pandemi covid-19 diantaranya ialah masyarakat yang bekerja di kantor melakukan pekerjaannya dari rumah, pekerjaan dari rumah ini bukan sekedar main-main belaka, hal ini dikarenakan meskipun melakukan pekerjaan dari rumah tetap saja orang-orang yang melakukan WFH merasa kesulitan akibat penggunaan aplikasi ataupun website yang masih terbilang asing atau belum familiar. Selain melakukan pekerjaan dari rumah, beberapa orang juga melakukan pembelian barang secara online, baik kebutuhan pokok ataupun pelengkap penampilan saja. Tidak hanya itu, pendidikan di Indonesia tidak luput dari pengaruh pandemi covid-19, selama masa pandemi covid-19 pemerintah membuat kebijakan untuk memberlakukan pembelajaran secara daring atau online. Tipe pembelajaran ini jelas asing dan merupakan tantangan tersendiri bagi sebagian

orang, karena dalam pelaksanaannya tidak luput dari pendidik ataupun peserta didik yang tidak mengerti dengan aplikasi penunjang pembelajaran, website, dan media pembelajaran, selain itu selama pembelajaran daring ini juga peserta didik tidak memiliki antusias dalam belajar karena mereka kurang tertarik dengan pembelajaran yang diberikan oleh pendidik karena terkensan monoton⁸. Hal ini terjadi akibat pendidik tidak mampu memaksimalkan keberadaan dan penggunaan teknologi dengan baik dan benar.

Seperti yang kita ketahui bersama, pendidikan menggunakan teknologi bukan lagi hal yang asing dalam proses pembelajaran, namun tidak semua tenaga pendidik mampu menerapkan pendidikan menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Akibat dari kurang terariknya peserta didik dengan pembelajaran akan berdampak pada motivasi dan hasil belajar peserta didik, tidak hanya itu perkembangan kognitif peserta didik juga akan terhambat. Baik dari keterampilan peserta didik menyelesaikan masalah, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir metakognitif, keterampilan berpikir komputasi, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi⁹. Dengan pembelajaran yang monoton, maka beberapa keterampilan yang seharusnya mampu dilatih dan dikembangkan oleh peserta didik melalui bantuan pendidik akan terhambat.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفَلَكَ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ
بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَخْبَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ
فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ
لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: 164. Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut

⁸A Ambelu et al., "Psychological Distress during the COVID-19 Pandemic in Ethiopia: An Online Cross-Sectional Study to Identify the Need for Equal Attention of Intervention," *Annals of General Psychiatry* 20, no. 1 (2021), <https://doi.org/10.1186/s12991-021-00344-4>.

⁹R N Apriliasari et al., "The Effect of Web-Assisted Problem Based Learning Model Towards Physics Problem Solving Ability of Class X Students," in *4th International Seminar on Science Education, ISSE 2018*, ed. Herawan T., vol. 1233 (Yogyakarta State University, Indonesia: Institute of Physics Publishing, 2019), 1–9, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012059>.

membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan. (QS. Al-Baqoroh 2:164)

Dalam ayat tersebut menerangkan bahwa segala sesuatu yang ada dimuka bumi datan silih berganti yang membawa kebergunaan untuk manusia. Termasuk dalam hal perkembangan yang terjadi di muka bumi. Perkembangan dalam hal teknologi maupun dalam hal-hal lainnya.

Pendidikan menggunakan teknologi diadopsi dalam penggunaan media dalam proses pembelajaran. Penggunaan media dalam proses pembelajaran bukan lagi hal asing dalam pembelajaran. Media pembelajaran sendiri terdiri atas berbagai jenis, seperti media pembelajaran cetak, media pembelajaran alat peraga, media pembelajaran *software*, serta media pembelajaran elektronik. Keberadaan media pembelajaran ini membantu proses belajar mengajar menjadi lebih mudah dan menyenangkan, terlebih jika menggunakan media dalam proses pembelajaran mampu membantu peserta didik untuk mengasah keterampilan-keterampilan yang dimiliki oleh masing-masing individu peserta didik.

Saat ini telah banyak media pembelajaran menggunakan teknologi, penggunaan media pembelajaran menggunakan teknologi bertujuan untuk menarik minat belajar peserta didik, memudahkan peserta didik menelaah materi yang disampaikan, selainitu dengan menggunakan media pembelajaran menggunakan terkonologi meminimalisir rasa bosan yang dirasakan peserta didik ketika sedang belajar.

Atas beberapa fenomena yang telah dipaparkan, peneliti juga melakukan penelitian pendahuluan guna untuk mengetahui bagaimana penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Peneliti melakukan penelitian pendahuluan di tiga sekolah di daerah Lampung Utara, yaitu di SMA S Kemala Bhayangkari, SMA N 4 Kota Bumi, dan MAN 1 Lampung Utara. Peneliti meminta satu

pendidik mata pelajaran fisika di masing-masing sekolah untuk mengisi angket yang telah peneliti sediakan. Angket tersebut berisikan mengenai seberapa penting penggunaan media dalam pembelajaran, dan seberapa sering pendidik menggunakan media guna membantu keberlangsungan proses pembelajaran, serta bagaimana respon peserta didik terkait penggunaan media selama proses pembelajaran.

Berdasarkan pada hasil pengisian angket, dua dari tiga pendidik menyatakan bahwa beliau tidak menggunakan media dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Selain itu, dua dari tiga pendidik juga menyatakan bahwa beliau mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi fisika agar dapat diterima dan dipahami dengan mudah oleh peserta didik. Ketiga pendidik sepakat bahwa dalam proses pembelajaran membutuhkan media guna mempermudah penyampaian dan pemahaman materi. Media dalam proses pembelajaran dianggap sebagai pelengkap namun sangat dibutuhkan keberadaannya. Dua dari tiga pendidik menyatakan bahwa mereka membutuhkan media pembelajaran berupa e-modul menggunakan flipbook maker, hal ini dikarenakan dua diantara tiga pendidik belum pernah menerapkan media pembelajaran ini dalam proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini peneliti memilih untuk mengembangkan e-modul, hal ini dilatarbelakangi atas kebutuhan sekolah tempat peneliti melakukan penelitian. Salah satu dari tiga sekolah telah terbiasa menggunakan e-modul, namun e-modul yang digunakan disekolah ini hanya sebatas buku dengan format PDF yang dapat diakses oleh seluruh peserta didik, sedangkan dua diantara tiga sekolah belum pernah menggunakan e-modul sebagai media dalam pembelajaran. Selain atas dasar kebutuhan, pengembangan e-modul dipilih atas dasar manfaat dan efektifitas, yang peneliti maksud ialah e-modul merupakan buku belajar digital yang didalamnya terdapat link video pembelajaran yang terhubung secara langsung dengan e-modul. Materi pengembangan yang dipilih untuk e-modul ini ialah pemanasan global. Pemilihan materi ini bukan tanpa alasan, mengingat bagaimana keadaan bumi saat ini dengan berbagai fenomena-fenomena alam yang terlihat secara nyata terkait perubahan suhu, cuaca ekstrim, musim

yang sulit untuk diprediksi mengingatkan peneliti terkait pentingnya peserta didik mengetahui bagaimana peran manusia dalam mencegah pemanasan global semakin memburuk, untuk langkah awal pemahaman, peneliti memberikan materi untuk memberikan pengertian dan pemahaman kepada peserta didik terkait kondisi alam saat ini, sehingga peserta didik memiliki rasa prihatin dan berkeinginan untuk menjaga.

Selain meminta pendidik untuk mengisi angket, peneliti juga meminta peserta didik untuk mengisi angket yang telah peneliti sediakan. Dari angket yang telah diisi oleh peserta didik, peneliti menganalisis dan mendapatkan kesimpulan bahwa peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang menyenangkan terutama dalam mata pelajaran fisika. Beberapa peserta didik menyampaikan bahwa mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dan kurang diminati, hal ini diakibatkan karena pendidik tidak menerapkan pembelajaran dan penggunaan media yang menyenangkan. Selain itu, peserta didik juga menyampaikan bahwa mereka membutuhkan buku yang praktis dan mudah dipahami, buku yang berisikan contoh-contoh nyata terkait bab pelajaran yang sedang dipelajari. Dari angket itu pula peneliti meninjau bahwa sebagian besar peserta didik yang mengisi angket belum pernah menggunakan e-modul, terlebih e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker.

Atas dasar angket yang telah diisi oleh peserta didik, dalam penelitian pengembangan ini, e-modul dengan menggunakan perangkat lunak flipbook maker mampu dijadikan sebagai solusi dari permasalahan yang dialami oleh peserta didik, pengembangan e-modul ini berisikan materi yang tidak monoton, mampu memberikan gambaran secara nyata terkait materi yang bersangkutan, hal ini dipermudah dengan link yang terpaut dalam e-modul untuk memberikan penjelasan yang lebih mendalam terkait materi pelajaran.

Peneliti telah menyampaikan fakta-fakta yang peneliti temui dilapangan, berdasarkan pada hal tersebut peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul penelitian **“Pengembangan E-Modul Menggunakan Flipbook Maker Pada Materi Pemanasan Global”**.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan analisis singkat peneliti terkait masalah yang muncul setelah melakukan penelitian pendahuluan. Berdasarkan pada uraian latar belakang yang telah peneliti paparkan, maka identifikasi masalah dari penelitian ini ialah:

- a. Pendidik belum menggunakan media yang menarik dalam proses pembelajaran
- b. Pendidik belum pernah menggunakan E-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker dalam proses pembelajaran
- c. Peserta didik kurang tertarik mengikuti pelajaran dikarenakan proses pembelajaran yang monoton dan kurang menyenangkan.
- d. Peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang inovatif juga menyenangkan serta mudah dipahami untuk membantu mereka dalam memahami materi pelajaran.

2. Batasan Masalah

Batasan masalah ialah batasan dari penelitian ini agar tidak keluar dari tujuan penelitian yang telah ditentukan. Atas uraian yang telah dipaparkan, maka batasan masalah dari penelitian ini ialah “pengembangan E-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global”.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengembangkan e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global?
2. Bagaimana pendapat para ahli terkait pengembangan media pembelajaran e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global?

3. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global?

E. Tujuan Pengembangan

1. Untuk mengetahui cara mengembangkan e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global.
2. Untuk mengetahui pendapat para ahli terkait pengembangan media pembelajaran e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran e-modul menggunakan perangkat lunak flipbook maker pada materi pemanasan global.

F. Manfaat Pengembangan

Penelitian pengembangan yang dilakukan ini bermanfaat bagi beberapa kalangan, kalangan yang mendapatkan manfaat secara langsung ialah:

1. Bagi Pendidik

Penelitian ini bermanfaat bagi pendidik dikarenakan dengan adanya penelitian ini pendidik dapat termotivasi untuk membuat media pembelajaran yang menarik, menambah wawasan pendidik terkait perkembangan pembuatan media pembelajaran yang menarik dan sangat inovatif untuk pembelajaran.

2. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini selain bermanfaat bagi pendidik juga bermanfaat bagi peserta didik, hal ini dikarenakan dengan adanya media pembelajaran ini peserta didik memiliki ketertarikan dalam membaca dan memahami materi, dengan ketertarikan yang dimiliki peserta didik maka mampu meningkatkan intensitas pemahaman dan hasil belajar peserta didik.

3. Bagi Peneliti

Selain bermanfaat bagi pendidik dan peserta didik, penelitian ini juga bermanfaat bagi peneliti, hal ini

dikarenakan dengan melakukan penelitian ini peneliti mampu membuat media pembelajaran yang menarik.

4. Bagi Penelitian Relevan

Penelitian pengembangan ini jelas bermanfaat bagi penelitian relevan, dengan dilakukannya penelitian pengembangan ini akan menambah jumlah penelitian relevan terkait variabel yang diteliti, maka dengan ini mampu menambah informasi terkait pengembangan media yang terkait.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Kajian penelitian terdahulu merupakan sebuah paparan yang disajikan untuk melihat penelitian yang telah diteliti terkait variabel yang bersangkutan pada penelitian ini. Berikut penelitian terdahulu yang relevan:

1. Penelitian yang telah dilakukan oleh Maria Erna, dkk. Berdasarkan hasil penelitian, e-worksheet dengan menggunakan *software* kvisoft flipbook maker menggunakan lesson study adalah kelayakan dengan kategori sangat layak dan reliabilitas instrumen berpikir kritis dengan kriteria sangat tinggi. Kemampuan berpikir kritis guru dan siswa meningkat dari siklus I sampai siklus III dengan kategori baik dan sangat baik. Artinya pengembangan e-worksheet menggunakan software kvisoft flipbook maker menggunakan lesson study efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis guru dan siswa¹⁰.

Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Maria dkk dengan penelitian yang akan peneliti lakukan ialah terletak pada penggunaan perangkat lunak yang mendukung pengembangan produk. Meskipun dengan nama perangkat lunak yang berbeda, namun perangkat lunak dalam penelitian

¹⁰M Erna, Elfizar, and C A Dewi, "The Development of E-Worksheet Using Kvisoft Flipbook Maker Software Based on Lesson Study to Improve Teacher's Critical Thinking Ability," *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 15, no. 1 (2021): 39–55, <https://doi.org/10.3991/IJIM.V15I01.15679>.

Maria dengan perangkat lunak yang peneliti gunakan memiliki sistem pengoperasian yang sama.

Perbedaan antara penelitian Maria dll dengan penelitian yang akan peneliti lakukan ialah terletak pada media yang dikembangkan, selain pada media, perbedaannya juga terlihat dari materi pengembangannya.

2. Penelitian yang telah dilakukan oleh Ida Safitri. Setelah dilakukan penelitian dan pengembangan, maka didapatkan hasil berupa uji hipotesis data akhir mendapatkan thitung sebesar 2,500, dan ttabel sebesar 1,667. Sehingga H_0 ditolak, dan hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik dengan menggunakan e-modul pendekatan pembelajaran matematika realistik berbantuan flipbook maker lebih baik dari pada hasil belajar peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional¹¹.

Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Ida Safitri dengan penelitian yang peneliti lakukan ialah sama-sama menggunakan flipbook maker sebagai perangkat lunak yang menunjang pengembangan produk. Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Ida, produk yang dikembangkan ialah berupa E-Modul.

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh Ida Sfitri dengan penelitian yang peneliti lakukan ialah terletak pada pendekatan yang diterapkan dalam E-Modul yang akan dikembangkan. Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Ida, menggunakan materi pelajaran yang berbeda dari yang peneliti gunakan.

3. Penelitian yang telah dilakukan oleh Edi Wibowo dan Dona Dinda Pratiwi. Setelah dilakukan uji coba terhadap peserta didik, didapati bahwa skor rata-rata uji coba kelompok kecil sebesar 3,33, dan skor rata-rata uji coba lapangan sebesar

¹¹Ida Safitri, "Pengembangan E-Module Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Flipbook Maker Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII Smp," *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 1–10.

3,49. Sehingga dapat diketahui bahwa, peserta didik tertarik terhadap bahan ajar yang telah peneliti kembangkan¹².

Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Edi Wibowo dan Dona Dinda Pratiwi dengan penelitian yang akan peneliti lakukan ialah penggunaan perangkat lunak dengan basis sistem pengoperasian yang sama dengan perangkat lunak yang akan peneliti gunakan. Selain itu, dalam penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Edi, ia mengembangkan bahan ajar, dimana E-Modul masuk dalam kategori bahan ajar untuk peserta didik.

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan oleh edi dengan penelitian yang peneliti lakukan ialah terletak pada penggunaan materi pada pengembangan produk.

4. Penelitian yang telah dilakukan oleh Fhina Haryanti dan Bagus Ardi Saputro. Setelah dilakukan penelitian, dapat diketahui bahwa siswa yang menggunakan modul menggunakan discovery learning untuk pembelajaran memiliki kemampuan pemahaman konsep yang jauh lebih baik jika dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan modul menggunakan discovery learning¹³.

Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Fhina dan Bagus dengan penelitian yang akan peneliti lakukan ialah sama-sama menggunakan perangkat lunak flipbook maker sebagai alat bantu pengembangan produk. Selain itu, produk yang dikembangkan berupa modul.

Perbedaan antara penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fhina dan Bagus terletak pada penerapan Basis Discovery Learning dalam modul, sedangkan dalam E-Modul yang hendak peneliti kembangkan tidak menggunakan pendekatan apapun. Selain dalam perbedaan

¹²Edi dan Wibowo and Dona Dinda Pratiwi, "Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. , 1(2), 147-156." *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 147-56.

¹³Fhina Haryanti and Bagus Ardi Saputro, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Berbantuan FlipBook Maker Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Segitiga," *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (2016): 147-61.

pendekatan, perbedaan penelitian kami juga terletak dalam materi yang digunakan dalam pengembangan produk.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Muktafi Billah. Setelah dilakukan penelitian, maka didapatkan hasil berupa pengembangan e-modul ini terbukti efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, hal ini ditinjau dari angket yang diperoleh dari respon validator, ahli media 76%, ahli materi 84%, dan dari uji pretest dengan menggunakan SPSS 23 dengan Paired Sampel Test dan diperoleh nilai signifikansi sebesar (1 sisi p) $0,00, p < 0,05$ dan nilai posttest signifikansi sebesar (2 sisi p) $0,00, p < 0,05$ ($p = 0,00 < 0,05$)¹⁴.

Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Muktafi dengan penelitian yang peneliti lakukan ialah sama-sama menggunakan perangkat lunak Flipbook Maker sebagai alat bantu dalam mengembangka produk. Selain itu, produk yang dikembangkan juga merupakan E-Modul.

Perbedaan anatara penelitian yang dilakukan oleh Muktafi dengan penelitian yang peneliti lakukan ialah pemilihan jenjang pendidikan, dimana dalam penelitian Muktafi, menggunakan jenjang Sekolah Dasar sebagai objek pengembangan produknya, sedangkan peneliti menggunakan jenjang Sekolah Menengah Atas. Dengan perbedaan jenjang pendidikan ini, maka terdapat perbedaan dalam pemilihan materi yang akan dikembangkan.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Prihatin. Dalam penelitiannya ia mengembangkan moddul IPA dengan tema pemanassaan global. Dengan menerapkan konsep pengembangan Borg and Gall, maka setelah dilakukan penelitian didapati bahwa hasil validasi modul IPA yang dikembangkan mendapatkan kategori baik dari ahli media dan ahli materi, guru dan peserta didik. Kemmudiaan bhasil analisis multivariate menunjukkan adanya perbedaan kemandirian dan keterampilan

¹⁴Muktafi Billah, "Pengembangan E-Modul Tematik Kontekstual Berbasis Flipbook Maker Pada Subtema Lingkungan Sekolahku" (IAIN Salatiga, 2021).

berkomunikasi belajar peserta didik pada kelompok eksperimen dengan kelompok control¹⁵.

Persamaan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan ialah sama-sama mengembangkan modul belajar dengan materi pemanasan global dan konsep pengembangan Borg and Gall. Namun, perbedaannya terletak pada jenjang pendidikan dan jenis media yang digunakan, dalam penelitian ini mengembangkan modul dan jenjang SD.

7. Penelitian yang dilakukan oleh Mahdiya Fitri Lubis, dkk. Dengan mengembangkan modul pembelajaran IPA berbasis etnosains pada materi pemanasan global. Penelitian ini menggunakan konsep pengembangan Borg and Gall yang terdiri dari 8 langkah. Setelah dilakukan penelitian maka didapati bahwa sebesar 72% modul ini dikatakan layak memenuhi materi etnosains dan pemanasan global. Dan berdasarkan bsebaran angket validasi yang dilakukan, maka modul ini juga dikatakan layak dan praktis memenuhi kebutuhan siswa dalam pembelajaran¹⁶.

Persamaan penelitian terdapat pada media yang dikembangkan dan jenis konsep pengembangan yang digunakan. Sedangkan perbedaannya terletak pada jenjang pendidikan yang dipilih dalam penelitian, jumlah konsep pengembangan yang digunakan, dan media pembelajaran yang dikembangkan.

8. Penelitian yang dilakukan oleh Medi Zahara. Penelitian yang dilakukan oleh Medi Zahara dilakukan pada jenjang SMP dengan menggunakan konsep pengembangan Borg and Gall dengan lima tahap pengembangan, pengembangan media pembelajaran e-modul berbasis problem solving pada materi

¹⁵Prihatin, "Developing A Module Of Science with the Theme of Global Warming to Improve the Self-Regulated Learning and Communication Skill," *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* 4, no. 2 (2016): 142–51, <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i2.12945>.

¹⁶Mahdiya Fitri Lubis, Andang Sunarto, and Ahmad Walid, "Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Etnosains Materi Pemanasan Global Untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp," *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* 12, no. 2 (September 30, 2021): 206, <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v12i2.4957>.

pemanasan global mendapatkan nilai kelayakan sebesar 85% problem solving, penyajian 93%, Bahasa 80%, grafik atau tampilan 89%. Dengan hasil tersebut maka pengembangan modul ini dinilai sangat valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran¹⁷.

Persamaan penelitian ialah sama-sama mengembangkan e-modul dengan konsep pengembangan Borg and Gall namun pada penelitib ini menggunakan 5 tahap pengembangan sedangkan pada penelitian yang akan peneliti lakukan menggunakan 7 tahap pengembangan. Kemudian perbedaannya terletak pada jenjang sekolah yang dijadikan sebagai objek penelitian.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan susunan dari penulisan skripsi ini yang terdiri dari Bab 1, Bab 2, Bab 3, Bab 4, dan Bab 5. Berikut penjelasan singkat terkait masing-masing Bab dari sistematika penulisan”:

1. Bab I

Bab I merupakan bab pendahuluan yang berisikan penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, dan kajian penelitian terdahulu yang relevan. Bab I merupakan bab terpenting dalam suatu penelitian Karena berisikan rambu-rambu dasar penelitian.

2. Bab II

Bab II merupakan bab landasan teori yang berisikan deskripsi teoritik dan teori-teori terkait pengembangan. Bab II merupakan bab yang menunjang pengetahuan untuk melakukan penelitian pengembangan.

3. Bab III

Bab III merupakan metode penelitian, pada bab ini peneliti akan memaparkan mengenai kapan, dimana dan bagaimana

¹⁷Medi Zahara, “Pengembangan E-Modul Berbasis Problem-Solving Pada Materi Pemanasan Global,” *INDONESIAN JOURNAL OF SCIENCE LEARNING* 4, no. 2 (2023): 101–13, <http://jurnalfk.uinsby.ac.id/index.php/IJSL>.

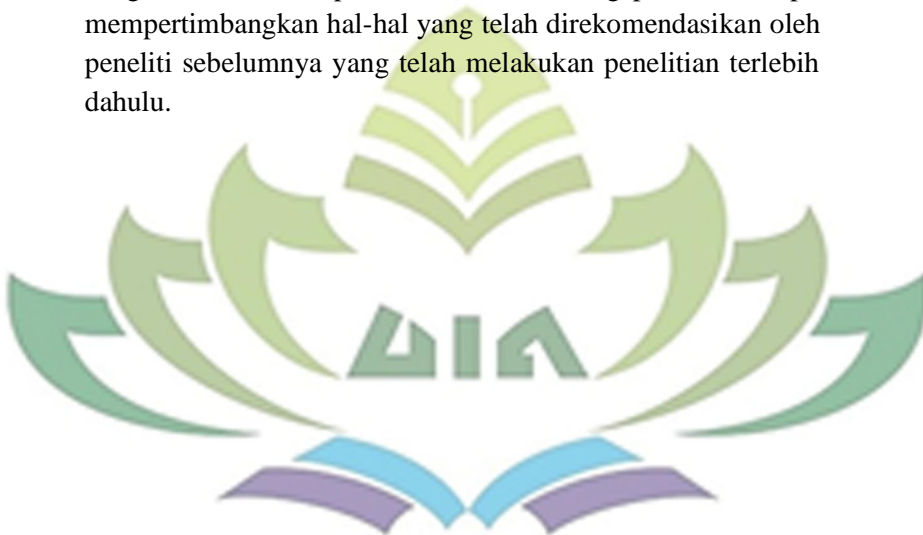
peneliti melakukan penelitian, mengambil data penelitian, hingga mengolah data penelitian.

4. Bab IV

Bab IV merupakan hasil penelitian dan pembahasan, pada bab ini peneliti akan memaparkan bagaimana hasil penelitian yang diperoleh kemudian membahasnya dengan seksama.

5. Bab V

Bab V merupakan bab penutup, pada bab ini peneliti akan menyampaikan kesimpulan dari dilakukannya penelitian ini, dan rekomendasi terkait hal-hal apa saja yang harus dibenahi dari penelitian ini, hal ini dilakukan agar, jika penelitian dengan variabel serupa hendak diteliti ulang peneliti mampu mempertimbangkan hal-hal yang telah direkomendasikan oleh peneliti sebelumnya yang telah melakukan penelitian terlebih dahulu.





BAB II LANDASAN TEORI

A. DESKRIPSI TEORITIK

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan¹⁸. Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi dan kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Sedangkan menurut Criticos media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan¹⁹.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu benda atau komponen yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa dalam proses belajar. Media pembelajaran adalah sarana penyampaian pesan pembelajaran kaitannya dengan model pembelajaran langsung yaitu dengan cara guru berperan sebagai penyampai informasi dan dalam hal ini guru seyogyanya menggunakan berbagai media yang sesuai. Media pembelajaran adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau ketrampilan pebelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar²⁰. Menurut Heinich, media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi bertujuan

¹⁸Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT.Rajagrafindo Persada, 2011).

¹⁹Daryanto, *Media Pembelajaran* (Bandung: Nurani Sejahtera, 2011).

²⁰Arsyad, *Media Pembelajaran*, 2011.

instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran antara sumber dan penerima²¹.

Media pembelajaran ini salah satu komponen proses belajar mengajar yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang keberhasilan dalam proses belajar mengajar hal tersebut menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat memberikan rangsangan belajar, seperti yang telah dikemukakan Gagne, penggunaan media pembelajaran juga dapat memberi rangsangan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar dikuatkan oleh pendapat bahwa: media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan, serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan sibelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Jadi media pembelajaran merupakan suatu teknologi pembawa pesan yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran, media pembelajaran merupakan sarana fisik untuk menyampaikan materi pelajaran. Media pembelajaran merupakan sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang dengan termasuk teknologi perangkat keras²².

b. Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat penggunaan media pengajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- 1) Media pengajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar,
- 2) Media pengajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan

²¹N Rina et al., "Character Education Based on Digital Comic Media," *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 14, no. 3 (2020): 107–27, <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i03.12111>.

²²Lemi Indriyani, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* 2, no. 1 (2019): 1–10.

kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya,

- 3) Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu²³.

Fungsi media dalam proses pembelajaran menurut Daryanto, adalah sebagai berikut:

- 1) Menyaksikan benda dan makhluk hidup yang ada di masa lampau, sukar didapat dan sukar diamati secara langsung,
- 2) Mendengar suara yang sukar ditangkap dengan telinga secara langsung,
- 3) Mengamati peristiwa-peristiwa yang jarang terjadi atau terjadi di masa lampau,
- 4) Dengan mudah membandingkan sesuatu,
- 5) Dapat melihat secara cepat suatu proses yang berlangsung secara lambat, atau sebaliknya,
- 6) Mengamati gerakan-gerakan mesin/alat yang sukar diamati secara langsung,
- 7) Melihat bagian-bagian yang tersembunyi dari suatu alat,
- 8) Dapat menjangkau audien yang besar jumlahnya dan mengamati suatu objek secara serempak,
- 9) Dapat belajar sesuai dengan kemampuan, minat dan temponya masing-masing²⁴.

Menurut Yudhi Munadi fungsi media pembelajaran berdasarkan analisis yang didasarkan pada medianya dan didasarkan pada penggunaannya terbagi menjadi lima, yaitu:

- 1) Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar, sebagai penyalur, penyampai, dan penghubung,
- 2) Fungsi semantik, menambah perbendaharaan kata yang benar-benar dipahami peserta didik,
- 3) Fungsi manipulatif, mengatasi batas-batas ruang dan waktu dan mengatasi keterbatasan inderawi,

²³ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2017).

²⁴ Ibid.

- 4) Fungsi psikologis media pembelajaran memiliki fungsi atensi, fungsi afektif, kognitif, imajinatif dan motivasi,
- 5) Fungsi sosio-kultural, mengatasi hambatan sosio-kultural antarpeserta komunikasi²⁵.

Menurut Harjanto secara umum media pendidikan memiliki manfaat sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka),
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera,
- 3) Dengan menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik,
- 4) Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda²⁶.

Sedangkan menurut Nana Sudjana & Ahmad Rivai, mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- 1) Pembelajaran lebih menarik perhatian siswa sehingga menumbuhkan motivasi belajar siswa,
- 2) Materi akan lebih jelas dan mudah dipahami oleh siswa,
- 3) Metode mengajar menjadi lebih bervariasi dan mengurangi kebosanan siswa
- 4) Siswa lebih aktif melakukan kegiatan belajar²⁷.

²⁵Indriyani, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa."

²⁶Daryanto, *Media Pembelajaran*.

²⁷Indriyani, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa."

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan jika media pembelajaran memiliki banyak manfaat yang sangat membantu siswa memahami dan memperjelas materi pelajaran yang disampaikan oleh guru serta mempermudah guru pada saat kegiatan belajar mengajar di kelas. Adanya media dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa

c. Penggunaan dan Pemilihan Media Pembelajaran

Menurut Strauss dan Frost dalam Dina Indriana mengidentifikasi sembilan faktor kunci yang harus menjadi pertimbangan dalam memilih media pengajaran. Kesembilan faktor kunci tersebut antara lain batasan sumber daya institusional, kesesuaian media dengan mata pelajaran yang diajarkan, karakteristik siswa atau anak didik, perilaku pendidik dan tingkat keterampilannya, sasaran pembelajaran mata pelajaran, hubungan pembelajaran, lokasi pembelajaran, waktu dan tingkat keragaman media. Sedangkan menurut Arief S. Sadiman, dkk, mengemukakan pemilih media antara lain:

- 1) bermaksud mendemonstrasikannya seperti halnya pada kuliah tentang media,
- 2) merasa sudah akrab dengan media tersebut, misalnya seorang dosen yang sudah terbiasa menggunakan proyektor transparansi,
- 3) ingin memberi gambaran atau penjelasan yang lebih konkret, dan
- 4) merasa bahwa media dapat berbuat lebih dari yang bisa dilakukan, misalnya untuk menarik minat atau gairah belajar siswa²⁸.

Pendapat lain mengungkapkan bahwa dalam memilih media hendaknya memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut:

²⁸Oos M. Anwas, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemanfaatan Media Massa Sebagai Media Pembelajaran," *Jurnal Teknodik* 16, no. 3 (2012): 323–37, <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.33>.

- 1) Kemampuan mengakomodasikan penyajian stimulus yang tepat (visual dan/ atau audio),
- 2) Kemampuan mengakomodasikan respon siswa yang tepat (tertulis, audio, dan/ atau kegiatan fisik),
- 3) Kemampuan mengakomodasikan umpan balik,
- 4) Pemilihan media utama dan media sekunder untuk penyajian informasi atau stimulus, dan untuk latihan dan tes (sebaiknya latihan dan tes menggunakan media yang sama),
- 5) Tingkat kesenangan (preferensi lembaga, guru, dan pelajar) dan keefektivan biaya²⁹.

a. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Azhar Arsyad fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Sedangkan menurut Hamalik bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa³⁰.

Menurut Arif S. Sadiman, dkk menyebutkan bahwa kegunaan-kegunaan media pembelajaran yaitu:

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis,
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera,
- c. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik,
- d. Memberikan perangsang belajar yang sama,
- e. Menyamakan pengalaman,
- f. Menimbulkan persepsi yang sama.

²⁹Arsyad, *Media Pembelajaran*, 2011.

³⁰Ibid.

2. E-Modul

Tim P2M LPPM UNS menyatakan modul elektronik merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Salah satu bentuk penyajian bahan belajar dalam format digital atau elektronik tersebut adalah *e-book*. Buku elektronik atau *e-book* merupakan versi elektronik sebuah buku cetak, dibaca menggunakan perangkat elektronik dan software khusus³¹.

E-book mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran. Berbagai media pembelajaran cetak, salah satunya modul yang dapat dirubah penyajiannya ke dalam bentuk elektronik, sehingga melahirkan istilah modul elektronik atau yang dikenal dengan istilah *e-modul*. Dengan demikian, modul elektronik dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik³².

Modul elektronik atau *e-modul*, didefinisikan sebagai suatu media pembelajaran dengan menggunakan komputer yang menampilkan teks, gambar, grafik, audio, animasi dan video dalam proses pembelajaran. Berdasarkan definisi tersebut, *e-modul* tidak hanya menampilkan media yang sifatnya dua dimensi saja sebagaimana halnya pada modul menggunakan cetak. *E-modul* disebut juga sebagai multimedia interaktif karena beragam media pembelajaran

³¹Ahmad Jami'ul Amil, Arief Setyawan, and Prita Dellia, "Pengembangan Media Pembelajaran Keterampilan Membaca Berbasis Android Pokok Pembahasan Legenda Desa-Desa Di Madura Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas Vii Smp Negeri Se-Kabupaten Bangkalan," *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Metalingua* 5, no. 2 (November 13, 2020): 83–86, <https://doi.org/10.21107/metalingua.v5i2.8628>.

³²Pane, Andra, and Wayan Distrik, "The Development Physics E-Module Based PBL-Integrated STEM to Improve Higher-Order Thinking Skills on Static Fluid Material."

dapat disajikan ke dalamnya. E-modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik. E-modul merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan *hard disk*, disket, CD, atau *flashdisk* dan dapat dibaca menggunakan computer atau alat pembaca buku elektronik³³.

Secara konsep, tidak ada perbedaan yang signifikan antara modul menggunakan cetak dan modul elektronik (e-modul). Seluruh komponen yang terdapat dalam modul menggunakan cetak juga terdapat di dalam modul elektronik, baik itu rumusan tujuan, petunjuk penggunaan, materi, lembar kerja, penilaian dan lain-lain. Perbedaannya hanya terletak pada penyajian secara fisik. Modul membutuhkan kertas sebagai bahan cetak, sedangkan e-modul membutuhkan perangkat komputer untuk menjalankannya. Menurut Susilana & Riyana, segala bentuk kegiatan belajar yang melibatkan komputer baik sebagai bahan belajar maupun sebagai alat bantu disebut dengan *Computer Based Instruction* (CBI). Modul elektronik sebagai sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pengembangan terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik.

Setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan tautan-tautan sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan

³³Yelianti, Anggereini, and Irfan, "Developing Electronic Learning Media Using 3d Pageflip on the Material of Classification of Living Things for the 7th Grade Students of Junior High School."

dan dimana saja sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

3. Perangkat Lunak Flipbook Maker

Flipbook adalah perangkat lunak yang handal yang dirancang untuk mengkonversi file PDF (Portable Document Format) ke halaman bolak-balik publikasi digital. Aplikasi ini dapat mengubah tampilan file PDF menjadi lebih menarik seperti layaknya sebuah buku sungguhan, pembuatan buku elektronik dengan aplikasi ini sangatlah mudah. Tak hanya itu, flipbook juga dapat membuat file PDF menjadi seperti sebuah majalah digital, flipbook katalog perusahaan, katalog digital dan lain-lainnya. Dengan menggunakan aplikasi tersebut, tampilan media akan lebih variatif, tidak hanya teks, gambar, suara, dan video juga bias disisipkan dalam media ini sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik³⁴.

Bahan ajar berbentuk ebook dengan menggunakan Flip Builder sebuah aplikasi buku elektronik yang dilengkapi dengan teks, gambar, suara dan video. Keluaran (output) dari aplikasi Flip Builder berupa HTML (HyperText Markup Language) kemudian EXE untuk sistem operasi Windows dan terakhir MAC APP untuk sistem operasi MacOS. Dengan menggunakan media pembelajaran tersebut diharapkan dapat memberikan pembaharuan dalam proses pembelajaran. Penggunaan media flipbook dapat menambah minat belajar peserta didik dan juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa serta memudahkan mereka untuk membacanya dimana saja, kapan saja melalui smartphone maupun laptop atau komputer.

Kelebihan dari media ini bila dikaitkan pada proses pembelajaran diantaranya sebagai berikut: a. Siswa memiliki pengalaman yang beragam dari segala media, b. Dapat menghilangkan kebosanan siswa karena media yang digunakan lebih bervariasi, c. Sangat baik untuk kegiatan belajar mandiri, d. Siswa tidak jenuh membaca materi

³⁴Ibid.

meskipun dalam bentuk buku karena adanya media yang dapat di akses melalui smartphome, e. Dapat didistribusikan dengan cepat dan mudah, dengan memanfaatkan jaringan internet³⁵.

Kekurangan dari media ini bila dikaitkan pada proses pembelajaran diantaranya sebagai berikut: a. Ketergantungan akan sumber daya listrik dan internet, b. Piranti pembaca yang masih mahal dan dapat rusak, c. Rentannya dokumen-dokumen flipbook terhadap aktivitas yang dilakukan pembaca.

4. Pemanasan Global

Perubahan akhir akibat terjadinya pemanasan global sudah menjadi kosakata umum dalam percakapan masyarakat sehari-hari terutama di kalangan ilmuwan. Namun, fenomena ini masih belum dipahami secara tepat oleh masyarakat sehingga tidak jarang terjadi kesalahpahaman atau kesulitan dalam membedakan antara perubahan iklim dengan variasi iklim yang kadang-kadang terjadi dengan gejala yang agak ekstrem. Seperti yang sudah sering kita alami adanya musim kemarau atau musim penghujan yang sangat panjang. Menghangatnya isu pemanasan global ini, mengingat timbulnya dampak yang sangat besar terhadap kehidupan di dunia yang diduga menjadi penyebab terjadinya perubahan iklim dunia dengan berbagai akibat yang ditimbulkannya³⁶.

Pemanasan global suatu fenomena global yang dipicu oleh kegiatan manusia terutama yang berkaitan dengan penggunaan bahan fosil dan kegiatan alih guna lahan. Kegiatan ini menghasilkan gas-gas yang semakin lama semakin banyak jumlahnya di atmosfer, terutama gas karbon dioksida (CO₂). Gas CO₂ ini yang menjadi biang keladi dari

³⁵Mazidah, M Erna, and L Anwar, "Developing an Interactive Chemistry E-Module for Salt Hydrolysis Material to Face the Covid-19 Pandemic," in *Universitas Riau International Conference on Science and Environment 2020, URICSE 2020*, ed. Saktioto et al., vol. 1655 (Chemistry Education, Graduate Study Program-FKIP, Universitas Riau, Jl. HR. Soebrantas, Km. 12.5, Pekanbaru, 28293, Indonesia: IOP Publishing Ltd, 2020), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012051>.

³⁶Mudhari, *Pemanasan Global Mengancam Kita*.

terjadinya pemanasan global melalui proses yang disebut efek rumah kaca.

a. Efek Rumah Kaca

Tahukan Anda apakah sumber energi yang terdapat di Bumi? Sumber energi di bumi berasal dari matahari. Sebagian besar energi tersebut berbentuk radiasi gelombang pendek, termasuk cahaya tampak. Ketika energi ini tiba permukaan Bumi, ia berubah dari cahaya menjadi panas yang menghangatkan Bumi. Permukaan Bumi, akan menyerap sebagian panas dan memantulkan kembali sisanya. Sebagian dari panas ini berwujud radiasi infra merah gelombang panjang ke angkasa luar³⁷.

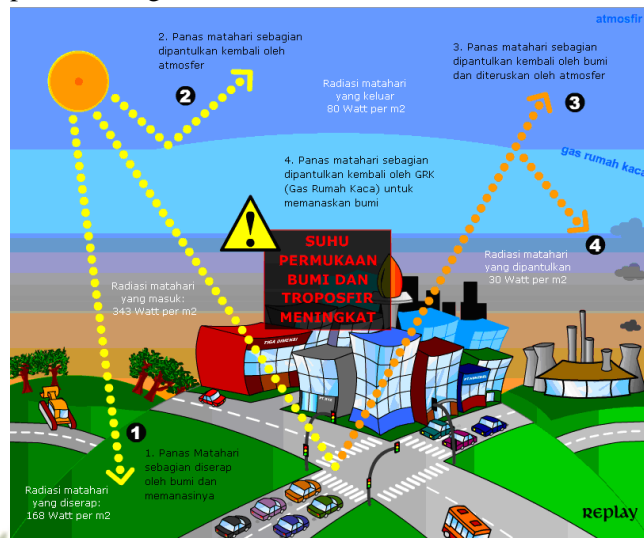
Namun sebagian panas tetap terperangkap di atmosfer Bumi akibat menumpuknya jumlah gas rumah kaca antara lain uap air, karbon dioksida, sulfur dioksida dan metana yang menjadi perangkap gelombang radiasi ini. Gas-gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan Bumi dan akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan Bumi. Keadaan ini terjadi terus menerus sehingga mengakibatkan suhu rata-rata tahunan bumi terus meningkat.

Gas-gas tersebut berfungsi sebagaimana gas dalam rumah kaca. Dengan semakin meningkatnya konsentrasi gas-gas ini di atmosfer, semakin banyak panas yang terperangkap di bawahnya.

Efek rumah kaca ini sangat dibutuhkan oleh segala makhluk hidup yang ada di bumi, karena tanpanya, planet ini akan menjadi sangat dingin. Dengan suhu rata-rata sebesar 15°C (59°F), bumi sebenarnya telah lebih panas 33°C (59°F) dari suhunya semula, jika tidak ada efek rumah kaca suhu bumi hanya -18 °C sehingga es akan menutupi seluruh permukaan Bumi. Akan tetapi sebaliknya, apabila gas-gas

³⁷Riza Pratama, "Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi," *Buletin Utama Teknik* 14, no. 2 (2019): 120–26.

tersebut telah berlebihan di atmosfer, akan mengakibatkan pemanasan global³⁸.



Gambar 2.1 Mekanisme Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca merupakan gambaran awal mengenai bagaimana dampak pemanasan global akan menimpa bumi dan segenap isinya.

b. Pemanasan Global

Pemanasan global (*global warming*) atau sekarang lebih dikenal sebagai perubahan iklim global (*climate change*) adalah memanasnya iklim bumi secara umum. Memanasnya bumi telah diobservasi peneliti sejak tahun 1950-an dan terus bertambah panas sejak itu. Selain bertambah panas dari tahun ke tahun, di beberapa wilayah di bumi mengalami perubahan cuaca yang ekstrim. Oleh karena itulah fenomena ini disebut juga sebagai perubahan iklim global (*climate change*).

Penyebab pemanasan global secara langsung berkaitan dengan efek rumah kaca. Jika gas-gas rumah kaca makin meningkat jumlahnya di atmosfer, maka efek pemanasan global akan semakin signifikan. Sejak revolusi industri, gas-

³⁸Febrian Andi Marta, "Analisis Literasi Sains Siswa Smp Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Efek Rumah Kaca" (Universitas Pendidikan Indonesia, 2012).

gas rumah kaca seperti karbon dioksida, metana, dan gas berbahaya lainnya menjadi semakin bertambah di atmosfer sehingga konsentrasinya makin meningkat akibat ulah manusia³⁹.

Berikut ini dijabarkan secara lebih detail mengenai penyebab-penyebab langsung maupun tidak langsung yang mengakibatkan pemanasan global:

- 1) Bertambahnya gas-gas rumah kaca di atmosfer yang menyebabkan terjadinya efek rumah kaca secara global; setiap penyebab bertambahnya efek rumah kaca juga berkontribusi langsung terhadap pemanasan global seperti⁴⁰:
 - a) Energi; karena hampir sebagian besar pembangkit listrik di dunia menggunakan minyak bumi dan batu bara, maka tentu saja aspek ini berpengaruh sangat besar terhadap pemanasan global karena permintaan listrik sangatlah tinggi dan makin meninggi setiap tahun yang pada saat ini, kontribusi terhadap pemanasan global sekitar seperempatnya.
 - b) Transportasi; karena hampir seluruh sistem transportasi menggunakan bahan bakar fosil, maka semakin banyak orang yang memakai kendaraan pribadi akan berdampak pada peningkatan gas karbon dioksida di atmosfer yang saat ini berkontribusi sebesar 20% terhadap pemanasan global.
 - c) Industri peternakan sapi; industri peternakan sapi menghasilkan gas metana yang sangat besar ke atmosfer. Gas-gas ini dihasilkan dari kentut sapi dan kotoran sapi yang diproduksi oleh bakteri pengurai selulosa di perut sapi. Hampir setengah dari penyebab pemanasan global disebabkan oleh hal ini karena masifnya industri ini di seluruh

³⁹Mudhari, *Pemanasan Global Mengancam Kita*.

⁴⁰Marta, "Analisis Literasi Sains Siswa Smp Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Efek Rumah Kaca."

dunia karena konsumsi susu dan daging sapi oleh manusia yang begitu besar.

- d) Industri pertanian; pupuk yang digunakan dalam pertanian melepaskan gas *nitrous oxide* ke atmosfer yang merupakan gas rumah kaca.
 - e) Limbah industri dan tambang industri seperti pabrik semen, pabrik pupuk, dan penambangan batu bara serta minyak bumi memproduksi gas rumah kaca seperti karbon dioksida.
 - f) Limbah rumah tangga; limbah rumah tangga menghasilkan gas metana dan karbon dioksida yang dihasilkan dari bakteri-bakteri pengurai sampah.
- 2) Pencemaran laut; lautan dapat menyerap karbon dioksida dalam jumlah yang besar, akan tetapi akibat pencemaran laut oleh limbah industri dan sampah, laut menjadi tercemar sehingga banyak ekosistem di dalamnya yang musnah, yang menyebabkan laut tidak dapat menyerap karbon dioksida lagi⁴¹.
 - 3) Penebangan dan pembakaran hutan; penebangan dan pembakaran hutan sangat berdampak buruk karena hutan dapat menyerap karbon dioksida di atmosfer.
 - 4) Mencairnya es di kutub; permukaan es berwarna putih dapat memantulkan lebih dari 60% sinar matahari, akan tetapi jika semakin banyak es yang mencair, maka sinar matahari tidak dipantulkan seperti sebelumnya karena lautan hanya dapat memantulkan sinar matahari sepersepuluhnya saja.

c. Dampak Pemanasan Global

Dampak pemanasan global secara umum adalah terjadinya peningkatan suhu rata-rata di bumi. Namun, ada banyak sekali dampak yang terjadi akibat pemanasan global

⁴¹Hartini et al., "The Development of Physics Teaching Materials Based on Local Wisdom to Train Saraba Kawa Characters."

tersebut, baik itu iklim dan cuaca, peningkatan air laut, ekosistem, dan lain lain⁴².



Gambar 2.2 Dampak Pemanasan Global Terhadap Ekosistem Tanah



Gambar 2.4 Dampak Pemanasan Global Terhadap Tempat Tinggal Satwa

⁴²Ramli Utina, “Pemanasan Global: Dampak Dan Upaya Meminimalisasinya” (Universitas Negeri Gorontalo, 2009).



Gambar 2.5 Dampak Pemanasan Global Terhadap Ekosistem Udara

Berikut ini adalah beberapa dampak pemanasan global⁴³:

1) Perubahan Iklim dan Cuaca

Pemanasan Global mengakibatkan terjadinya perubahan iklim dan cuaca di berbagai penjuru dunia. Hal ini dikarenakan kondisi atmosfer yang berubah di berbagai lokasi akibat pemanasan global tersebut. Perubahan iklim membuat terjadinya perubahan musim juga siklus musim di berbagai wilayah bumi akan mengalami perubahan atau menjadi tak tentu. Hal ini menyebabkan banyak masalah bagi manusia, misalnya perubahan musim hujan dan musim kemarau. Dampak pergantian musim ini juga terjadi pada industri pertanian dan peternakan. Musim tanam dan musim panen yang tidak jelas akan mengakibatkan hasil pertanian dan peternakan menjadi menurun⁴⁴.

2) Hujan Asam

Asap hasil pembakaran batubara dan minyak akan menghasilkan emisi sulfur oksida dan nitrogen oksida. Ketika kedua gas tersebut bereaksi di udara

⁴³Waluyo Eko Cahyo, "Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Bumi," *Berita Dirgantara* 8, no. 2 (2010): 1–16.

⁴⁴Ibid.

maka akan menghasilkan asam nitrat, asam sulfat. Inilah yang kemudian mengakibatkan terjadinya hujan asam. Hujan asam ini dapat mengakibatkan kerusakan pada benda-benda logam, merusak tanaman, mengakibatkan kesulitan bernafas, dan lain sebagainya⁴⁵.

3) Permukaan Laut Naik

Es yang mencair dari kutub utara dan selatan akan mengalir menuju laut. Pada akhirnya permukaan air laut akan semakin tinggi secara perlahan-lahan. Menurut beberapa ilmuwan, sepanjang abad 20 permukaan air laut telah naik hingga 25 cm. Dan diperkirakan permukaan air laut akan terus naik hingga mencapai 88 cm. Hal ini tentu saja akan membuat area daratan di permukaan bumi semakin berkurang⁴⁶.

4) Ekologis Terganggu

Pemanasan global berdampak besar bagi semua makhluk hidup, termasuk hewan dan tumbuhan. Aktivitas manusia yang mengakibatkan pemanasan global akan membuat banyak hewan melakukan migrasi ke tempat lain. Tumbuhan-tumbuhan di suatu daerah bisa hilang atau mati karena iklimnya sudah tidak sesuai dengan habitat aslinya.

5) Lapisan Ozon Menipis

Lapisan ozon merupakan lapisan yang menyelimuti bumi sehingga tidak terkena radiasi langsung dari sinar matahari. Pemanasan global mengakibatkan lapisan ozon ini semakin menipis bahkan rusak. Dampak dari kerusakan lapisan ozon ini adalah sinar matahari yang langsung mengenai kulit manusia. Sinar ultraviolet yang langsung

⁴⁵Rukaesih Achmad, "Isu Lingkungan Global," *Jurnal Kimia Lingkungan* 1, no. 3 (2011): 1–34.

⁴⁶Cahyo, "Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Bumi."

mengenai kulit dapat mengakibatkan penyakit kulit hingga kanker kulit.

d. Cara Mengatasi Pemanasan Global

Pemanasan global dapat diatasi dengan tindakan nyata oleh semua umat manusia di berbagai penjuru dunia. Eksploitasi alam yang selama ini dilakukan harus dikendalikan dengan baik. Mengacu pada pengertian pemanasan global di atas, berikut ini adalah beberapa upaya sederhana untuk mengatasinya⁴⁷:

1) Mengurangi Penggunaan Kendaraan Bermotor

Kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan manusia saat ini sebagai alat transportasi. Namun, kita sering lupa bahwa asap kendaraan bermotor menyumbang CO₂ yang mengakibatkan pemanasan global. Untuk mencegah pemanasan global, kita bisa mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan menggunakan angkutan massal. Dengan begitu, polusi udara akan berkurang dan dapat membantu mengatasi pemanasan global.

2) Menjaga Kelestarian Alam

Eksploitasi hasil alam yang berlebihan lebih banyak merugikan ketimbang menguntungkan untuk jangka panjang. Penebangan dan pembakaran hutan untuk membuka lahan sudah seharusnya dikendalikan atau dihentikan. Menanam kembali pohon di lahan yang dibakar/ditebang merupakan langkah konkrit yang bisa dilakukan untuk mengatasi pemanasan global.

3) Mengontrol Pemakaian Listrik

Penggunaan listrik yang berlebihan juga dapat menimbulkan pemanasan global. Hal ini terkesan sangat sepele namun dampaknya sangat besar. Lampu- lampu dan peralatan listrik dapat mengeluarkan panas. Bayangkan berapa besar panas

⁴⁷Utina, "Pemanasan Global: Dampak Dan Upaya Meminimalisasinya."

yang dikeluarkan bila seluruh manusia di bumi menggunakan listrik secara berlebihan. Selain membantu mengatasi pemanasan global, dengan mengontrol pemakaian listrik maka kita akan lebih hemat energi dan hemat biaya.

4) Mengendalikan Limbah

Limbah dapat mengeluarkan gas berbahaya ke udara. Gas berbahaya ini selain menimbulkan bau busuk, juga dapat menyebabkan efek rumah kaca yang menyebabkan panas matahari terperangkap di permukaan bumi. Dengan mengendalikan limbah, baik limbah rumah tangga maupun limbah industri, maka hal ini dapat membantu mengatasi pemanasan global.

b. Perjanjian Internasional

Kerja sama internasional diperlukan untuk mensukseskan pengurangan gas-gas rumah kaca. Ada dua perjanjian internasional terkait untuk menghadapi masalah gas rumah kaca yaitu Protokol Montreal dan Protokol Kyoto. Perjanjian internasional yang pertama yaitu Protokol Montreal adalah sebuah traktat internasional yang dirancang untuk melindungi lapisan ozon dengan meniadakan produksi sejumlah zat yang diyakini bertanggung jawab atas berkurangnya lapisan ozon.

Traktat ini terbuka untuk ditandatangani pada 16 September 1987 dan berlaku sejak 1 Januari 1989. Sejak itu, traktat ini telah mengalami lima kali revisi yaitu pada 1990 di London, 1992 di Kopenhagen, 1995 di Vienna, 1997 di Montreal dan 1999 di Beijing. Protokol Montreal merupakan perjanjian antarbangsa yang dibentuk Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) dan bertanggung jawab untuk menghentikan penggunaan zat berbahaya

yang mengikis ozon, seperti klorofluorokarbon (CFC) dan hidrofluorokarbon (HCFC)⁴⁸.

Negara-negara yang meratifikasi Amandemen Kigali pada protokol montreal berkomitmen memangkas proyeksi produksi dan konsumsi gas yang dikenal dengan hidrofluorocarbons (HFCs) lebih dari 80 persen. Sejauh ini 99 negara telah memulainya dari total 197 negara. Perjanjian internasional yang kedua yaitu Protokol Kyoto adalah sebuah amendemen terhadap Konvensi Rangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim (UNFCCC), sebuah persetujuan internasional tentang pemanasan global yang disepakati pada tahun 1997 di Jepang yang disepakatiii 160 negara.

Negara-negara yang meratifikasi protokol ini berkomitmen untuk mengurangi emisi/pengeluaran karbon dioksida dan lima gas rumah kaca lainnya, atau bekerja sama dalam perdagangan emisi jika mereka menjaga jumlah atau menambah emisi gas-gas tersebut, yang telah dikaitkan dengan pemanasan global.

Temuan ini menjadi krusial saat seluruh dunia baru-baru ini dibuat cemas oleh pesan dari Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim atau *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Oktober 2018, IPCC menyatakan temuan bahwa dunia hanya punya waktu 12 tahun untuk membatasi pemanasan global pada level 1,5 derajat celcius. Jika di atas angka itu akan membawa dampak ekstrim yang luas pada kehidupan manusia dan ekosistem⁴⁹.

⁴⁸Suparto Wijoyo, "Pengendalian Pencemaran Udara Lintas Batas Dalam Prespektif Perjanjian Internasional," *Yuridika* 27, no. 1 (2012): 61–76.

⁴⁹Manuel Simbolon, "Perjanjian Internasional Sebagai Instrumen Rekayasa Global Dan Harmonisasi Prinsip-Prinsip Hukum Lingkungan.," *SAPIENTIA ET VIRTUS* 1, no. 1 (2014): 49–81.

B. Teori-Teori Tentang Pengembangan Model

Konsep Pengembangan Model Penelitian merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan fakta atau prinsip melalui proses penyelidikan, pencarian, atau percobaan. Setiap penelitian mempunyai tujuan dan kegunaan tertentu. Secara umum tujuan penelitian ada tiga macam yaitu yang bersifat penemuan, pembuktian dan pengembangan. Penelitian yang bersifat pembuktian berarti data yang diperoleh digunakan untuk membuktikan adanya keraguan-keraguan terhadap informasi atau pengetahuan tertentu, sedangkan penelitian yang bersifat pengembangan berarti memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada⁵⁰.

Ada beberapa istilah tentang penelitian dan pengembangan. Borg and Gall menggunakan nama research and development atau R&D yang dapat diterjemahkan menjadi penelitian dan pengembangan. Richey and Kelin menggunakan nama Design and Development Research yang dapat diterjemahkan menjadi perancangan dan Penelitian Pengembangan. Thiagarajan menggunakan Model 4D merupakan singkatan dari define, design, development and dissemination. Dick and Carry menggunakan istilah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), dan development research, yang dapat diterjemahkan menjadi penelitian pengembangan⁵¹.

Penelitian dan pengembangan atau yang dikenal dengan istilah Research and Development (R & D), merupakan hal yang baru. Penelitian dan pengembangan adalah proses pengembangan dan validasi produk penelitian⁵².

Mengembangkan produk dalam arti yang luas dapat berupa memperbaiki produk yang telah ada (sehingga menjadi lebih praktis, efektif, dan efisien) atau menciptakan produk baru (yang sebelumnya belum pernah ada). Metode penelitian yang digunakan yaitu untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat

⁵⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: ALFABETA, 2017).

⁵¹Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta, 2015).

⁵²Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2013).

luas. Jadi penelitian pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan untuk dihasilkannya produk tertentu. Produk yang dihasilkan bisa berupa perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software)⁵³.

Terdapat 4 tingkat kesulitan dalam penelitian dan pengembangan yaitu⁵⁴:

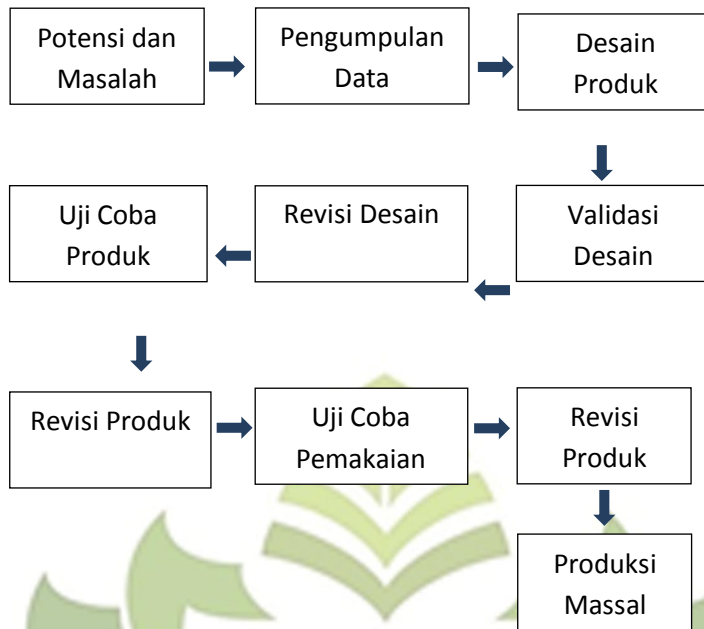
1. Penelitian dan pengembangan pada level 1 (yang terendah tingkatannya) adalah peneliti melakukan penelitian untuk menghasilkan rancangan, tetapi tidak dilanjutkan dengan membuat produk dan mengujinya.
2. Penelitian dan pengembangan pada level 2 adalah peneliti tidak melakukan penelitian, tetapi langsung menguji produk yang ada.
3. Penelitian dan pengembangan pada level 3 adalah peneliti melakukan penelitian untuk mengembangkan produk yang telah ada, membuat produk dan menguji keefektifan produk tersebut.
4. Penelitian dan pengembangan pada level 4 adalah peneliti melakukan penelitian untuk menciptakan produk baru, membuat produk dan menguji keefektifan produk tersebut.

Ada beberapa metode penelitian pengembangan. Berdasarkan model pengembangan produk Borg & Gall yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono, meliputi 10 langkah pengembangan produk dan uji produk meliputi: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Ujicoba produk, (7) Revisi produk, (8) Ujicoba pemakaian, (9) Revisi produk, (10) Produksi massal⁵⁵. Model Borg and Gall sendiri dipilih karena peneliti merasa bahwa konsep pengembangan model Borg and Gall lebih rinci dan mudah dipahami dalam setiap langkahnya.

⁵³Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan*.

⁵⁴Ibid.

⁵⁵Ibid.



Gambar 2.6 Langkah Pengembangan Model Borg & Gall

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

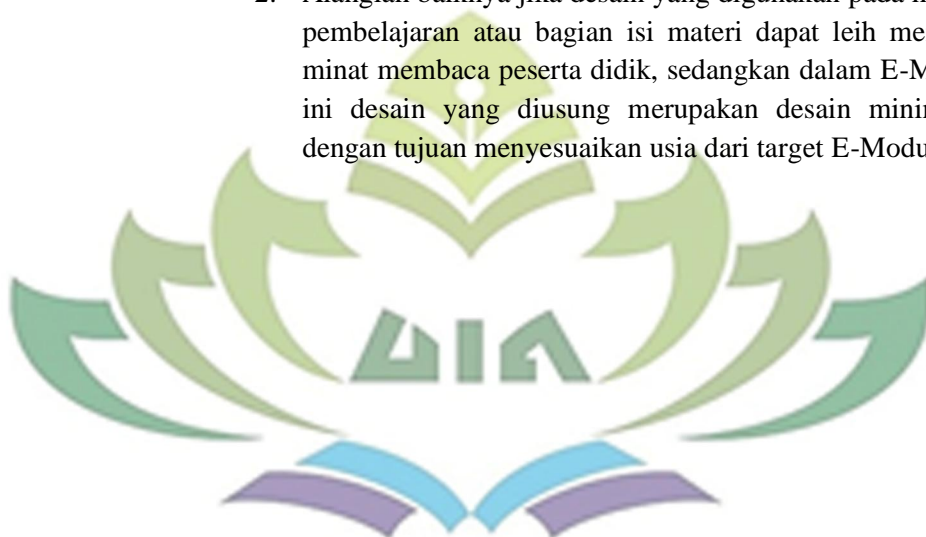
Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah dibuat dalam penelitian ini, maka kesimpulan dari dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Desain pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan desain pengembangan Borg And Gall dengan 10 tahapan, namun pada penelitian ini hanya menggunakan 7 tahap pengembangan, hal ini dikarenakan hanya dengan menggunakan 7 tahap pengembangan dirasa sudah cukup dan dapat menjawab rumusan masalah. Langkah awal pembuatan E-Modul ini ialah pengumpulan data atau materi dari berbagai sumber, kemudian melakukan pembuatan desain dan penyatuan antara materi dengan desain yang telah dibuat, setelah itu dilakukan validasi awal untuk pemberian perbaikan, kemudian setelah E-Modul diperbaiki sesuai dengan arahan tim validasi ahli kemudian dilakukan validasi kedua. Setelah itu produk dilakukan uji coba kelompok kecil, uji coba lapangan, dan penilaian pendidik.
2. Validasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu validasi materi dan validasi media, yang masing-masingnya terdiri atas 3 validator. Pada tahap validasi awal yang dilakukan oleh tim validasi materi, rata-rata persentase penilaian produk sebesar 90.66%, kemudian mengalami peningkatan pada validasi kakhir menjadi 95.96% dengan kategori sangat baik. Lalu rata-rata persentase penilaian validasi ahli media pada tahap awal sebesar 86%, kemudian mengalami peningkatan pada validasi kakhir menjadi 97% dengan kategori sangat baik.
3. Uji coba terhadap peserta didik dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan, rata-rata persentase penilaian uji coba kelompok kecil sebesar 92%, dan mengalami penurunan persentase penilaian pada uji coba lapangan menjadi 91% dengan kategori sangat baik.

B. Saran

Setelah dilakukannya penelitian ini, maka peneliti dapat memberikan saran terkait pengembangan E-Modul selanjutnya agar dapat menghasilkan produk yang lebih baik lagi, berikut saran dari penelitian ini:

1. Latihan soal yang digunakan dalam E-Modul hendaknya berupa link atau pengisian dilakukan secara online bukan manual seperti dalam E-Modul ini. Pembuatan link latihan soal secara online dapat menggunakan Google Form atau link pembelajarannya lainnya dengan konsep permainan sehingga membuat latihan soal tidak monoton.
2. Alangkah baiknya jika desain yang digunakan pada materi pembelajaran atau bagian isi materi dapat lebih menarik minat membaca peserta didik, sedangkan dalam E-Modul ini desain yang diusung merupakan desain minimalis dengan tujuan menyesuaikan usia dari target E-Modul ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Rukaesih. "Isu Lingkungan Global." *Jurnal Kimia Lingkungan* 1, no. 3 (2011): 1–34.
- Ambelu, A, Z Birhanu, Y Yitayih, Y Kebede, M Mecha, J Abafita, A Belay, and D Fufa. "Psychological Distress during the COVID-19 Pandemic in Ethiopia: An Online Cross-Sectional Study to Identify the Need for Equal Attention of Intervention." *Annals of General Psychiatry* 20, no. 1 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12991-021-00344-4>.
- Amil, Ahmad Jami'ul, Arief Setyawan, and Prita Dellia. "Pengembangan Media Pembelajaran Keterampilan Membaca Berbasis Android Pokok Pembahasan Legenda Desa-Desa Di Madura Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas Vii Smp Negeri Se-Kabupaten Bangkalan." *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Metalingua* 5, no. 2 (November 13, 2020): 83–86. <https://doi.org/10.21107/metalingua.v5i2.8628>.
- Anwas, Oos M. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemanfaatan Media Massa Sebagai Media Pembelajaran." *Jurnal Teknodik* 16, no. 3 (2012): 323–37. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.33>.
- Apriliasari, R N, Jumadi, I Wilujeng, and H Kuswanto. "The Effect of Web-Assisted Problem Based Learning Model Towards Physics Problem Solving Ability of Class X Students." In *4th International Seminar on Science Education, ISSE 2018*, edited by Herawan T., 1233:1–9. Yogyakarta State University, Indonesia: Institute of Physics Publishing, 2019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012059>.
- Ardian Asyhari and Helda Silvia. "Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika AlBiruni*, 5.1 (2016),." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika, Al-Biruni* 5, no. 1 (n.d.): 1–3.

Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT.Rajagrafindo Persada, 2011.

———. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2017.

Aziz, Anealka. “Evaluating the Design Standard of UiTM Massive Open Online Courses.” *Education for the Future* 6, no. 4 (2018): 138–51.

Billah, Muktafi. “Pengembangan E-Modul Tematik Kontekstual Berbasis Flipbook Maker Pada Subtema Lingkungan Sekolahku.” IAIN Salatiga, 2021.

Cahyo, Waluyo Eko. “Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Lingkungan Bumi.” *Berita Dirgantara* 8, no. 2 (2010): 1–16.

Costan, Emily, Gamaliel Gonzales, Roselyn Gonzales, Lynne Enriquez, Felix Costan, Decem Suladay, Nadine May Atibing, et al. “Education 4 . 0 in Developing Economies: A Systematic Literature Review of Implementation Barriers and Future Research Agenda.” *Surgical Endoscopy* 13, no. 63 (2021): 1–23.

Daryanto. *Media Pembelajaran*. Bandung: Nurani Sejahtera, 2011.

Erna, M, Elfizar, and C A Dewi. “The Development of E-Worksheet Using Kvisoft Flipbook Maker Software Based on Lesson Study to Improve Teacher’s Critical Thinking Ability.” *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 15, no. 1 (2021): 39–55. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V15I01.15679>.

Hartini, S, S Firdausi, Misbah, and N F Sulaeman. “The Development of Physics Teaching Materials Based on Local Wisdom to Train Saraba Kawa Characters.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 7, no. 2 (2018): 130–37. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14249>.

- Haryanti, Fhina, and Bagus Ardi Saputro. "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Berbantuan FlipBook Maker Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Segitiga." *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (2016): 147–61.
- Indriyani, Lemi. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* 2, no. 1 (2019): 1–10.
- Jamun, Yohannes Marryono. "Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan." *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio* 10, no. 1 (2018): 48–52.
- Lubis, Mahdiya Fitri, Andang Sunarto, and Ahmad Walid. "Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Etnosains Materi Pemanasan Global Untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Siswa Smp." *Paedagogia : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan* 12, no. 2 (September 30, 2021): 206. <https://doi.org/10.31764/paedagogia.v12i2.4957>.
- Marta, Febrian Andi. "Analisis Literasi Sains Siswa Smp Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Efek Rumah Kaca." Universitas Pendidikan Indonesia, 2012.
- Mazidah, M Erna, and L Anwar. "Developing an Interactive Chemistry E-Module for Salt Hydrolysis Material to Face the Covid-19 Pandemic." In *Universitas Riau International Conference on Science and Environment 2020, URICSE 2020*, edited by Saktioto, Nugroho T.T., Taib S., Evelyn, Linda R., Wahibah N.N., Hermita N., Novitri, and Dahnilsyah, Vol. 1655. Chemistry Education, Graduate Study Program-FKIP, Universitas Riau, Jl. HR. Soebrantas, Km. 12.5, Pekanbaru, 28293, Indonesia: IOP Publishing Ltd, 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012051>.

Mudhari, Marga Surya. *Pemanasan Global Mengancam Kita*. Jakarta: Erlangga, 2018.

Pane, Ayu Novitasari, Doni Andra, and I. Wayan Distrik. "The Development Physics E-Module Based PBL-Integrated STEM to Improve Higher-Order Thinking Skills on Static Fluid Material." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1796, no. 1 (2021). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012086>.

Pratama, Riza. "Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi." *Buletin Utama Teknik* 14, no. 2 (2019): 120–26.

Prihatin. "Developing A Module Of Science with the Theme of Global Warming to Improve the Self-Regulated Learning and Communication Skill." *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* 4, no. 2 (2016): 142–51. <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i2.12945>.

Punaji, Setyosari. *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2013.

Rina, N, J R Suminar, N A Damayani, and H Hafiar. "Character Education Based on Digital Comic Media." *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 14, no. 3 (2020): 107–27. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i03.12111>.

Safitri, Ida. "Pengembangan E-Module Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Flipbook Maker Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII Smp." *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 1–10.

Sanjaya, Wina. *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2013.

Simbolon, Manuel. "Perjanjian Internasional Sebagai Instrumen Rekayasa Global Dan Harmonisasi Prinsip-Prinsip Hukum

- Lingkungan."." *SAPIENTIA ET VIRTUS* 1, no. 1 (2014): 49–81.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- . *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA, 2017.
- Utina, Ramli. “Pemanasan Global: Dampak Dan Upaya Meminimalisasinya.” Universitas Negeri Gorontalo, 2009.
- Wibowo, Edi dan, and Dona Dinda Pratiwi. “Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. , 1(2), 147-156.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 147–56.
- Wijoyo, Suparto. “Pengendalian Pencemaran Udara Lintas Batas Dalam Prespektif Perjanjian Internasional.” *Yuridika* 27, no. 1 (2012): 61–76.
- Yelianti, U, E Anggereini, and M K Irfan. “Developing Electronic Learning Media Using 3d Pageflip on the Material of Classification of Living Thingsfor the 7th Grade Students of Junior High School.” In *1st International Conference on Education and Technology, ICETECH 2019*, edited by Cahyono B.E.H., Irawati L., Asri D.N., Styati E.W., Lukitasari M., and Rahim R., Vol. 1464. Postgraduate of Natural Sciences Education, Universitas Jambi, Indonesia: Institute of Physics Publishing, 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1464/1/012039>.
- Zahara, Medi. “Pengembangan E-Modul Berbasis Problem-Solving Pada Materi Pemanasan Global.” *INDONESIAN JOURNAL OF SCIENCE LEARNING* 4, no. 2 (2023): 101–13. <http://jurnalftk.uinsby.ac.id/index.php/IJSL>.