

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PETA KONSEP
BERGAMBAR UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VII MATERI
KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Biologi

Oleh :
OKTA NURAWIRANTI
NPM : 1811060469

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1444 H / 2023 M**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PETA KONSEP
BERGAMBAR UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN
KONSEP PESERTA DIDIK KELAS VII MATERI
KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-
Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Biologi

Oleh :

**Okta Nurawiranti
NPM : 1811060469**

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Fredi Ganda Putra, M.Pd

Pembimbing II: Aulia Novitasari, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1444 H / 2023 M**

ABSTRAK

Penelitian pengembangan bahan ajar e modul berbasis peta konsep bergambar pada materi klasifikasi makhluk hidup ini didasarkan pada rendahnya penguasaan konsep peserta didik mengenai pengklasifikasian makhluk hidup beberapa faktor penyebabnya yaitu belum tersedianya e modul dilengkapi petakonsep dan gambar pada materi klasifikasi makhluk hidup sehingga peserta didik kesulitan dalam memahami konsep konsep materi yang terdapat pada buku cetak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengembangan e- modul, kelayakan dan keefektifan bahan ajar berbasis peta konsep bergambar pada materi klasifikasi makhluk hidup dalam meningkatkan penguasaan konsep peseta didik. Bahan ajar berbasis peta konsep bergambar pada materi klasifikasi makhluk hidup dikembangkan menggunakan metode penelitian *Research and Development* dengan model pengembangan yang dikembangkan oleh *borg and gall*, yang disederhakan menjadi 7 tahapan, meliputi: 1) Potensi dan masalah, 2 Pengumpulan data, 3) Desain Produk, 4) Uji coba terbatas, 5) Perbaiki desain, 6) Uji coba produk luas, 7) Revisi produk.

Hasil validasi ahli media didapatkan bahwa produk yang dikembangkan memperoleh kategori Layak atau sangat valid dengan persentase kevalidan 90,00 %, ahli materi memperoleh kategori Layak atau valid dengan persentase kevalidan 89,41%, dan ahli bahasa memperoleh kategori Layak atau sangat valid dengan persentase kevalidan 90,00%. Hasil N-Gain pada uji kelompok kecil diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,68 dengan kategori sedang, sedangkan hasil dari uji coba lapangan diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,77 dengan kategori tinggi. Hasil analisis menggunakan N Gain terdapat peningkatan penguasaan konsep peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e modul berbasis petakonsep bergambar pada materi klasifikasi makhluk hidup. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis petakonsep bergambar efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada materi klasifikasi makhluk hidup, dan digunakan sebagai bahan ajar.

Kata Kunci : E Modul, Peta konsep Bergambar, Penguasaan Konsep

ABSTRACT

Research into the development of e-module teaching materials based on illustrated concept maps on the classification of living things is based on students' low mastery of concepts regarding the classification of living things, several factors causing this are the unavailability of e-modules equipped with concept maps and pictures on the material on the classification of living things so that students have difficulty understanding concepts of material contained in printed books.

This research aims to find out how to develop e-modules, the feasibility and effectiveness of illustrated concept map-based teaching materials on the classification of living things in improving students' mastery of concepts. Teaching materials based on illustrated concept maps on the classification of living things were developed using the Research and Development research method with a development model developed by Borg and Gall, which was simplified into 7 stages, including: 1) Potential and problems, 2) Data collection, 3) Product design, 4) Limited trials, 5) Design improvements, 6) Wide product trials, 7) Product revisions.

The results of media expert validation showed that the product developed received the Decent or very valid category with a validity percentage of 90.00%, the material expert received the Decent or valid category with a validity percentage of 89.41%, and the linguist obtained the Decent or very valid category with a validity percentage 90.00%. The N-Gain results in the small group test obtained an average value of 0.68 in the medium category, while the results from field trials obtained an average value of 0.77 in the high category. The results of the analysis using N Gain showed an increase in students' mastery of concepts before and after using the illustrated concept map-based e-module on the classification of living things. Based on these results, it can be concluded that the pictorial concept map-based e-module is effective in improving students' mastery of concepts in the classification of living things, and is used as teaching material.

Keywords: E Module, Illustrated concept map, Concept Mastery

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Okta Nurawiranti
NPM : 1811060469
Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis Peta Konsep Bergambar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas VII Materi Klasifikasi Makhluk Hidup” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saluran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimalumi.

Bandar Lampung, 02 Oktober 2023
Penulis,



Okta Nurawiranti
NPM. 1811060469



**KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 T(0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis Peta Konsep Bergambar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas VII Materi Klasifikasi Makhluk Hidup.

Nama : Okta Nurawiranti

NPM : 1811060469

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqsyahkan dan dapat dipertahankan dalam Sidang Munaqsyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Fredi Ganda Putra, M.Pd

NIP.

Pembimbing II,

Aulia Novitasari, M.Pd

NIP.

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi**

Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP.19750514 200801 1 009



**KEMENTERIAN AGAMA
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 ☎(0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengembangan E-Modul Berbasis Peta Konsep Bergambar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas VII Materi Klasifikasi Makhluk Hidup”** yang disusun oleh: **Okta Nurawiranti, NPM 1811060469**, Program Studi **Pendidikan Biologi**, telah diujikan pada sidang **Munaqosyah** Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Hari/Tanggal: **Selasa, 29 Agustus 2023** pukul **08.00-09.20 WIB** bertempat di **Ruang Munaqosyah PSPB**.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. Eko Kuswanto, M.Si. (.....)

Sekretaris Sidang : Ahmad Mughofar, M.Si. (.....)

Penguji I : Laila Puspita, M.Pd. (.....)

Penguji II : Fredi Ganda Putra, M.Pd. (.....)

Penguji III : Aulia Novitasari, M.Pd. (.....)

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**


Prof. Dr. Hj. Nurva Diana, M.Pd.
NIP. 19640328 198803 2 002

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ ﴿١٥٣﴾

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”
(Q.S Al-Baqarah Ayat 153).



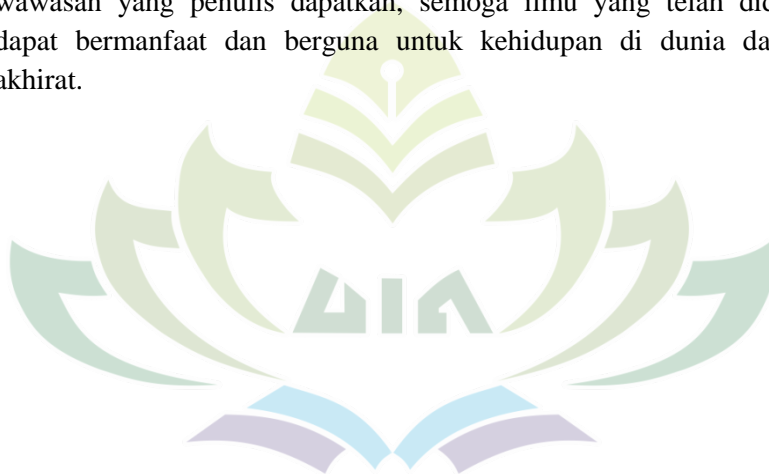
PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur penulis ucapkan Alhamdulillahirabbil'alamin kepada Allah SWT, yang maha memudahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini untuk :

1. Orang Tuaku tercinta, Ayahanda Wariyo dan Ibunda Nurhayani yang telah membesarkan, mendidik, dan membiayai selama menuntut ilmu serta selalu memberiku semangat, do'a, nasehat, cinta dan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilanku, serta adikku tersayang Wina Agustina Semoga kita bisa membuat orang tua kita selalu tersenyum bahagia dan selalu berusaha menjadi anak yang soleha, Aamiin.
2. Yang terkasih Ahmad Taqwan Family, sepupuku cuwo Nia Amanda terimakasih atas do'a, kasih sayang dan motivasi yang diberikan, semoga Allah selalu meridhoi dan melindungi disetiap aktivitas.
3. Sahabatku Lisa Fransiska terimakasih atas dukungan, semangat dan motivasinya
4. Almameter tercinta UIN Raden Intan Lampung yang telah menjadi wadah untuk menuntut ilmu dan mencari pengalaman sehingga dapat mengembangkan kemampuan.

RIWAYAT HIDUP

Okta Nurawiranti, dilahirkan di Pulau Pisang, pada tanggal 08 Oktober 1999, anak pertama dari pasangan Wariyo dan Nurhayani. Masa pendidikan penulis dimulai pada tahun 2006 di SDN 1 Rawas dan berhasil lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan ke MTS NU Krui dan berhasil lulus pada tahun 2015, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Pesisir Tengah dan lulus pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan program Strata 1 (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Biologi di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Selama menjadi mahasiswa banyak pengalaman dan wawasan yang penulis dapatkan, semoga ilmu yang telah didapat dapat bermanfaat dan berguna untuk kehidupan di dunia dan di akhirat.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: "Pengembangan E-Modul Berbasis Petakonsep Bergambar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas Vii Materi Klasifikasi Makhluk Hidup ". Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat dan para pengikutnya.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak khususnya dari dosen pembimbing skripsi, sehingga kesulitan yang dapat dihadapi dapat diselesaikan. Oleh sebab itu, melalui skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M. Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M. Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bapak Fredi Ganda Putra, M .Pd selaku pembimbing I dan Ibu Aulia Novitasari, M. Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan ilmu, memotivasi, menginspirasi dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran dan ketulusan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Hermanto, M.T.I, Ibu Berlian Rahmawati, M.T.I, Erna Wati, M.Pd, Mardiyah, M.Pd, Catarina Maria W.I.P.M, M.Pd, serta ibu Rinawati, M.Pd, selaku validator dalam penyusunan E-Modul Berbasis Petakonsep Bergambar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas Vii Materi Klasifikasi Makhluk Hidup, yang telah membantu penulis dalam melakukan validasi e-modul dan memberikan saran dalam penyusunan modul.
5. Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama menempuh pendidikan.

6. Kepala sekolah, guru, dan staf TU SMP Negeri 22 Bandar Lampung yang telah memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.
7. Sahabat-sahabatku tercinta Siska Setya Ningsih, Sella Pratami, Dayu Kinasih Puspita Sari, Ludia Anggun Isnaini yang telah memberikan perhatian kepada saya untuk segera menyelesaikan skripsi.
8. Sahabat ku Dayang Mareta, Puput Melati Sukma yang telah menjadi teman berbagi baik suka dan duka.
9. Sahabat terbaik saya sejak SMA yang saya sayangi, Melda Sari, Nadiya Syalsabila, Nur Aini Z, Desi Aziya Fitri yang selalu menyemangati penulis dalam penyusunan skripsi.
10. Teman- Teman seperjuangan Biologi G angkatan 2018 yang telah menjadi keluarga terbaik selama menjalani pendidikan.
11. Okta Nurawiranti karena selalu kuat dan selalu terus belajar sampai saat ini.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT. Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran kepada pembaca yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung,
Penulis

2023

Okta Nurawiranti
NPM. 1811060469

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Pengembangan.....	11
F. Manfaat Pengembangan.....	11
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	12
H. Sistematika Penulisan	16
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teoretik.....	19
B. Teori – Teori Pengembangan Model	47
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian Pengembangan	55
B. Desain Penelitian Pengembangan	55
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	56
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	59

E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan	60
F. Instrument Penelitian	60
G. Uji Coba Produk	61
H. Teknik Analisis Data	61

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian dan Pengembangan	55
B. Deskripsi dan Analisis Data Hasil Uji Coba	82
C. Kajian Produk Akhir	91

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	93
B. Rekomendasi.....	94

Daftar Rujukan

Lampiran



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Persentase rata- rata nilai siswa yang memenuhi KKM.....	3
Tabel 1. 2	Hasil Tes Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas VII.....	5
Tabel 2. 1	Urutan takson pada makhluk hidup.....	24
Tabel 2. 2	Perbedaan ciri antara tanaman jagung (monokotil) dan tanaman kacang tanah (dikotil)	38
Tabel 2. 3	Perbedaan takson untuk tumbuhan dan hewan.....	45
Tabel 3. 1	Skor kriteria jawaban	62
Tabel 3. 2	Interpretasi validasi E modul.....	62
Tabel 3. 3	Kualifikasi Hasil Tes Berdasarkan Indikator Penguasaan Konsep	63
Tabel 3. 4	Kriteria Nilai N-Gain	64
Tabel 3. 5	Kategori Efektivitas N- Gain	65
Tabel 4. 1	Hasil Validasi Ahli Media Tahap I.....	69
Tabel 4. 2	Hasil Validasi Ahli Materi Tahap I	69
Tabel 4. 3	Hasil Validasi Ahli Bahasa Tahap I	70
Tabel 4. 4	Hasil Validasi Ahli Media Tahap II	71
Tabel 4. 5	Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II.....	72
Tabel 4. 6	Hasil Validasi Ahli Bahasa Tahap II.....	74
Tabel 4. 7	Hasil posttes uji coba skala kecil.....	76
Tabel 4. 8	Perhitungan N-Gain Score uji coba skala kecil.....	76
Tabel 4. 9	Hasil posttes uji coba lapangan	77
Tabel 4. 10	Perhitungan N-Gain Score uji coba lapangan	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Bakteri <i>Escherichia coli</i>	28
Gambar 2. 2	Contoh kelompok Protista.....	28
Gambar 2. 3	(a) Alga merah: <i>Eucheuma spinosum</i> , (b) <i>Gracillaria sp</i> , (c) Alga hijau: <i>Ulva sp</i> , dan (d) Alga Cokelat; <i>Fucus sp.</i>	29
Gambar 2.4	(a) <i>Paramecium</i> , (b) <i>Entamoeba histolytica</i> , (c) <i>Plasmodium malariae</i> yang terdapat pada sel darah merah.....	29
Gambar 2.5	(a) Bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> dilihat dengan mikroskop cahaya dan (b) Bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> dilihat dengan mikroskop elektron.....	30
Gambar 2.6	Macam-macam ganggang biru	31
Gambar 2.7	Roti (a) dan nasi basi (b) yang telah ditumbuhi jamur	31
Gambar 2.8	Jamur Tempe dan Jamur Merang.....	32
Gambar 2.9	Pembagian Kelompok Jamur.	33
Gambar 2.10	Skema pengelompokan tumbuhan	34
Gambar 2.11	Lumut beserta bagian-bagiannya	35
Gambar 2.12	Bagian-bagian tubuh pada tumbuhan paku	35
Gambar 2.13	Strobilus	36
Gambar 2.14	Tumbuhan (a) juniper, (b) cemara, (c) damar , dan (d) pinus.....	36
Gambar 2.15	Tumbuhan (a) manga, (b) jambu, (c) avokad, (d) anggur, dan (e) nangka	37
Gambar 2.16	Skema pengelompokan hewan	39
Gambar 2.17	(a) <i>Euspongia</i> , (b) <i>Poterion</i> , (c) <i>Scypha</i>	39
Gambar 2.18	(a) Bunga karang, (b) <i>Obelia</i> , (c) <i>Hydra</i> , (d) <i>Anemo</i>	40
Gambar 2.19	Kelompok cacing (a) cacing hati, (b) cacing perut, (c) cacing kremi, (d) cacing tambang, (e) Lintah, (f) Pacet.....	41

Gambar 2.20 (a) Gurita, (b) kerang dara, (c) siput, (d) siput laut.....	41
Gambar 2.21 (a) Belalang, (b) kumbang, (c) kepiting, (d) laba-laba, (e) kalajengking, (f) kutu, (g) caplak, (h) kelabang, (i) kaki seribu.	42
Gambar 2.22 (a) Bulu babi, (b) lilia laut, (c) bintang laut, (d) bintang ular, dan (e) teripang.	43
Gambar 2.23 Model Pengembangan Borg & Gall	49
Gambar 2.24 Pengembangan Model 4D Thiagarajan	51
Gambar 2.25 Pengembangan Model ADDIE.....	53
Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Produk dari Borg&Gall	55
Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji Kelompok Kecil dan Uji Coba Lapangan.....	80



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian	107
Lampiran 2 Hasil Perhitungan.....	122
Lampiran 3 Dokumentasi	127
Lampiran 4 Surat Menyurat	129



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Adapun judul skripsi yang dimaksudkan adalah **Pengembangan E-Modul berbasis Petakonsep Bergambar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas VII Materi Klasifikasi Makhluk Hidup**. Adapun uraian pengertian beberapa istilah yang terdapat dalam judul proposal ini, yaitu sebagai berikut :

Modul merupakan program pembelajaran yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari pendidik (guru, instruktur, pembimbing, dosen) meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas penyediaan materi pembelajaran peralatan media atau teknologi serta instrumen penilaian untuk mengukur keberhasilan peserta didik dalam belajar.¹

E-modul adalah modul elektronik yang merupakan sebuah bahan ajar yang penyajiannya secara sistematis sehingga memudahkan siswa dalam belajar mandiri. Setiap materi pembelajaran akan dihubungkan dengan link sebagai navigasi sehingga membuat siswa merasa nyaman dalam belajar.²

Peta konsep merupakan suatu bagan skematik untuk menggambarkan suatu pengertian konseptual seseorang dalam suatu rangkaian pernyataan, Dengan menggunakan peta konsep, siswa dapat melihat bidang studi itu lebih jelas dan mempelajari bidang studi itu lebih bermakna.³

Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep setelah kegiatan pembelajaran.

¹ Muhammad Yaumi, 'Media Dan Teknologi Pembelajaran', *Jakarta* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2018), p. 116.

² W S Sembiring and others, 'E-Modul Ipa Untuk Memfasilitasi Siswa Menengah Atas', *Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 11 (2021) <https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v11i1.635>.

³ Yaumi.

Penguasaan konsep dapat diartikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.⁴

Jadi yang penulis maksud dari judul skripsi tentang **Pengembangan E-Modul berbasis Petakonsep Bergambar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas VII Materi Klasifikasi Makhluk Hidup**. Adalah untuk melakukan pengembangan elektronik modul pembelajaran IPA yang berbasis Petakonsep Bergambar pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup dengan tujuan meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik di kelas VII tingkat Sekolah menengah pertama.

B. Latar Belakang Masalah

Transformasi pendidikan di Indonesia dimulai dari merdeka belajar. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) telah menerbitkan Surat Edaran Nomor 1 Tahun 2020 tentang Kebijakan Merdeka Belajar dalam Penentuan Kelulusan Peserta Didik dan Penerimaan Peserta Didik Baru Tahun Ajaran 2020/2021. Kebijakan penentuan kelulusan peserta didik ini merupakan episode 1 yang menandai dari awal melaksanakan kebijakan merdeka belajar. Esensi kurikulum merdeka belajar adalah menciptakan proses pembelajaran yang berpusat pada murid. Peluncuran kebijakan-kebijakan kurikulum merdeka belajar ini bersamaan dengan adanya pandemi covid-19 di Indonesia. Pengelola pendidikan mendapatkan tantangan yang luar biasa dalam memahami implementasi merdeka belajar ini. Disamping menjalankan pembelajaran jarak jauh, sekolah perlu beradaptasi dengan perubahan kurikulum.⁵ Kondisi ini menuntut lembaga pendidikan untuk menjamin pendidikan tetap berjalan dengan baik dan efektif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Efektivitas pembelajaran dapat dilihat dari aktivitas siswa selama pembelajaran, reaksi siswa terhadap pembelajaran, dan

⁴ L I N Suci Astuti, 'Penguasaan Konsep Ipa Ditinjau Dari Konsep Diri', *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7.1 (2017), 40–48.

⁵ Evy Ramadina, 'Peran Kepala Sekolah Dalam Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar', *Mozaic Islam Nusantara*, 7.2 (2021), 131–42.

penguasaan konsep siswa.⁶ Tingkat penguasaan konsep materi sangat berpengaruh terhadap tujuan pembelajaran. Penguasaan konsep materi diawal pembelajaran akan sangat berpengaruh terhadap penguasaan materi selanjutnya apabila siswa kesulitan dalam memahami materi yang sedang dipelajari, maka akan banyak siswa yang kurang mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.⁷

Berdasarkan wawancara dengan guru IPA SMP Negeri 22 bandar lampung diperoleh hasil bahwa permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik saat ini adalah dalam mencapai nilai KKM. Kenyataan ini, tampaknya disebabkan oleh kesulitan siswa memahami konsep dan bahan ajar yang tidak menarik. sehingga mengakibatkan rendahnya penguasaan konsep pada siswa. Salah satu konsep IPA yang sulit dipahami peserta didik kelas VII di SMP Negeri 22 Bandar Lampung adalah dalam Pengklasifikasian makhluk hidup. Berikut tabel persentase rata- rata nilai siswa yang memenuhi KKM pada materi klasifikasi makhluk hidup dalam 3 tahun terakhir :

Tabel 1.1
Persentase rata- rata nilai siswa yang memenuhi KKM

Tahun	Jumlah persentase	Kriteria
2021	33,4 %	Rendah
2020	35,23 %	Sedang
2019	28,3 %	Rendah

Penguasaan konsep merupakan hal yang sangat penting dan harus menjadi fokus perhatian dalam proses pembelajaran IPA,

⁶ lh. Amin N. Fathoni, N. Hidayah, 'Efektivitas Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh Sistem Daring Pada Masa Darurat Covid-19', Inovasi Strategi Dan Model Pembelajaran, 2.1 (2021).

⁷ Ropida Batubara and Ahmad Zaki, 'Kesulitan Belajar Siswa Dimasa Pandemi Covid 19 Di SMAN 1 Sei Rampah', *Pusdikra*, 1.November (2021), 30–37.

serta lebih diutamakan dibandingkan menghafal.⁸ Belajar melalui penemuan akan membuat apa yang dipelajari siswa bertahan lebih lama dibandingkan dengan belajar cara hapalan.⁹ Menurut Dahar kemampuan penguasaan konsep adalah kemampuan peserta didik dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kemampuan penguasaan konsep sangat penting bagi siswa karena dengan konsep yang luas dan matang maka siswa dapat mengembangkan ilmu pengetahuan yang dimiliki dan mampu menerapkan apa yang telah dipelajari guna memecahkan permasalahan.¹⁰ Penguasaan konsep menjadi salah satu aspek dalam mengukur hasil suatu pembelajaran, pentingnya seseorang menguasai suatu konsep adalah agar ia mampu berkomunikasi, mengklasifikasikan ide, gagasan atau peristiwa yang dialaminya dalam kehidupan sehari-hari.¹¹ Winkel (2003) mengemukakan bahwa penguasaan konsep dapat diperoleh melalui bantuan benda-benda, gambar dan penjelasan verbal serta menuntut kemampuan untuk menemukan ciri-ciri yang sama pada sejumlah obyek.¹² Penguasaan konsep sangat diperlukan untuk kesuksesan belajar. Sehubungan dengan itu, penguasaan konsep peserta didik diharapkan mampu mengelola kecakapan kognitif

⁸ Jhon Riswanda and Dini Afriansyah, 'Penerapan Peta Konsep (Concept Mapping) Dan Badan Dikotomi Konsep (Bdk) Serta Pengaruhnya Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Di Ma Al-Fatah Palembang', *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 4.2 (1970), 62–71 <<https://doi.org/10.19109/bioilmi.v4i2.2877>>.

⁹ Wahyu Setianingsih and Nanifah Hanifah, 'Kecerdasan Intrapersonal Dan Sikap Nasionalisme Terhadap Penguasaan Konsep Sejarah', *Jurnal Pendidikan Ips*, 2 (2019), 125–36.

¹⁰ Lailatul Nuraini and Bambang Supriadi, 'Analisis Pemanfaatan Multimedia Terhadap Penguasaan Konsep Reaksi Nuklir Mahasiswa Pada Mata Kuliah Fisika Inti', *Saintifika*, 20.2 (2018), 22–31 <<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>>.

¹¹ Mukarramah, Ni Nyoman Sri Putu Verawati, and Ahmad Harjono, 'Pengaruh Model Pembelajaran Core Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik Kelas XI MAN Lombok Barat', *Jurnal Pijar Mipa*, 14.3 (2019), 176–83 <<https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.974>>.

¹² Lilis Suhaerah and Fitri Aryanti, 'Efektivitas Kemampuan Menggambar Sketsa Organ Pencernaan Ruminansia Dan Manusia Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Mahasiswa', *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3.1 (2018), 52 <<https://doi.org/10.26740/jp.v3n1.p52-56>>.

sehingga dapat dilakukan perbaikan pada pembelajaran selanjutnya.¹³

Tes penguasaan konsep yang dilakukan kepada peserta didik kelas VII di SMP Negeri 22 Bandar Lampung diperoleh hasil bahwa penguasaan konsep siswa tergolong rendah. Berikut adalah tabel rata-rata presentase perolehan nilai siswa perindikator, sesuai dengan indikator penguasaan konsep yang mengacu pada taksonomi Bloom revisi ranah kognitif yang dilakukan oleh Anderson & Krathwohl.

Tabel 1. 2
Hasil Tes Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas VII

No	Indikator Penguasaan Konsep	Jumlah Presentase	Kriteria
1	C1 Mengingat	22,3 %	Rendah
2	C2 Memahami	65,7 %	Sedang
3	C3 Mengaplikasikan	12,0 %	Rendah
4	C4 Menganalisis	28,3 %	Rendah
5	C5 Mengevaluasi	63,5 %	Sedang

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa skor rata-rata penguasaan konsep peserta didik kelas VII SMP Negeri 22 bandar Lampung dalam kriteria rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki penguasaan konsep dengan kriteri rendah. Selanjutnya dilakukan analisis per indikator penguasaan konsep. Data hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata peserta didik per indikator penguasaan konsep. Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata penguasaan konsep dasar IPA peserta didik, pada indikator pertama, ketiga, dan kelima yaitu mengingat, mengaplikasi, dan menganalisis memperoleh skor

¹³ Agus Ramdani and others, 'Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik', Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 6.1 (2020), 119 <<https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>>.

masing- masing 22,3%, 12,0%, dan 28,3%, nilai tersebut masuk kedalam kriteria rendah, selanjutnya pada indikator kedua dan keempat yaitu memahami dan mencipta memperoleh skor dengan kategori sedang.

Analisis angket kebutuhan siswa yang dilakukan pada kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung, didapatkan hasil bahwa banyak siswa menganggap pelajaran IPA merupakan pelajaran yang sulit dimengerti, pada materi klasifikasi makhluk hidup ini terdapat banyak bahasa latin yang membuat siswa sulit menuliskan dan mengingat. Materi ini merupakan materi yang bersifat konseptual, di mana mencakup pengetahuan mengenai kategori dan klasifikasi hubungan antara dan diantara bentuk pengetahuan yang lebih kompleks dan terorganisir (Anderson & Krathwohl) .¹⁴ Dalam penyampaian materi siswa gampang merasa bosan, pada proses pembelajaran yang lebih aktif dalam pembelajaran adalah pendidik, metode yang digunakan guru hanya dengan ceramah dan dalam pembelajaran guru belum menggunakan media tetapi hanya sumber belajar berupa buku paket, hal itu pun kemungkinan besar tidak dilakukan siswa karena kurang tertarik dengan penggunaan buku paket yang hanya berisi teks-teks yang terlihat monoton, sulit dipahami, dan kurang adanya modifikasi pembelajaran di dalamnya. beberapa hal tersebut yang menjadi penyebab rendahnya penguasaan konsep pada siswa, berdasarkan pengamatan peneliti belum ada penggunaan modul pembelajaran khususnya e-modul, selama masa pandemi Covid 19 pembelajaran dilakukan secara daring. Pembelajaran dilakukan dengan flatform pembelajaran, seperti zoom, google meeting, google classroom, dan whatsapp. Saat ini pendidik dituntut untuk menggunakan sumber belajar yang mudah digunakan dan bisa digunakan dimana saja dan kapan pun, Sehingga siswa memerlukan bahan ajar IPA online seperti elektronik modul yang tersusun sesuai materi di sekolah serta dilengkapi dengan petakonsep dan gambar agar siswa mampu memahami konsep IPA dengan jelas.

¹⁴ Dwi Nurjayanti, 'Pengembangan E-Modul Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Pada Smp Pgrt Tumbrasanom'.

Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan untuk memahami konsep materi diantaranya adalah modul. Modul sebaiknya meningkatkan minat baca siswa, seperti pemberian warna pada latar belakang serta pemberian gambar yang relevan. Harianti menyatakan bahwa menggunakan warna-warna yang kontras pada informasi yang penting bisa lebih diingat oleh otak.¹⁵ Modul pembelajaran dapat dibuat dengan bermacam variasi, seperti penambahan peta konsep dan gambar pada modul.¹⁶ Pengembangan modul seperti dengan menambahkan ringkasan materi dengan gambar dan warna yang menarik, bertujuan agar siswa lebih mudah untuk memahami sehingga dapat memberikan daya tarik dan memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri.¹⁷ Pada pembelajaran jarak jauh seperti saat ini modul yang tepat dalam proses pembelajaran adalah modul elektronik atau e-modul. E-modul merupakan modul elektronik yang aksesnya dilakukan melalui alat elektronik seperti komputer, handphone, tablet. E-modul dinilai lebih inovatif karena menyajikan materi secara lengkap, apalagi saat ini siswa lebih sering membuka handphone daripada buku. Dengan e-modul siswa bisa menggunakan handphonenya untuk belajar. Kelebihan lain dari e-modul yaitu dapat menyediakan informasi berupa gambar atau bahkan video, sehingga membuat siswa lebih semangat dalam belajar. Berikut beberapa kelebihan e-modul dibandingkan modul konvensional antara lain, e-modul dinilai lebih menarik karena dilengkapi gambar, video dan sebagainya, lebih interaktif karena siswa dapat melakukan evaluasi secara mandiri, bebas kertas karena bentuknya elektronik, serta multiplatform karena dapat digunakan melalui komputer,

¹⁵ Selly Epriani Renat, Ernie Novriyanti, and Armen, 'Pengembangan Modul Dilengkapi Peta Konsep Dan Gambar Pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup Untuk Siswa Kelas VII SMP', *Bioeducation Journal*, 1.2354–8363 (2017), 2354–8363.

¹⁶ Epriani Renat, Novriyanti, and Armen.

¹⁷ Ibnu Muttaqin, Isma Widiaty, and Nenden Rani Rinekasari, 'Pengembangan Modul Digital Berbasis Self-Determined Learning Pada Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Pekerjaan Sosial Di Smkn 15 Bandung', *FamilyEdu: Jurnal Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 6.1 (2020), 47–57
<<https://ejournal.upi.edu/index.php/familyedu/article/view/25841>>.

laptop dan handphone.¹⁸ Salah satu kelebihan e-modul yang telah dijelaskan sebelumnya adalah e-modul dinilai menarik karena dilengkapi gambar. Apalagi jika materi yang dipelajari adalah materi klasifikasi makhluk hidup yang akan mempermudah siswa untuk memahami materi dan meningkatkan penguasaan konsep siswa.

Berdasarkan identifikasi penyebab masalah yang dihadapi oleh siswa pada mata pelajaran IPA perlu adanya strategi belajar yang dapat meningkatkan penguasaan konsep serta mempermudah siswa memahami konsep-konsep awal pada materi pelajaran. Strategi yang diprediksikan mampu membangun dan meningkatkan penguasaan konsep dengan strategi organisasi, yaitu dengan menggunakan peta konsep. Peta konsep dapat membantu peserta didik berpikir secara holistik karena peta konsep bekerja untuk memahami keterkaitan gagasan. Salah satu hasil representasi visual adalah fokus pada mengembangkan dan mengingat asosiasi yang relevan, bukan konsep menghafal atau dengan cara yang lebih linear.¹⁹ Penambahan peta konsep pada modul diharapkan siswa dapat mengetahui inti serta konsep-konsep dari pelajaran pada suatu materi pembelajaran, sedangkan dengan adanya gambar pada modul diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dan pemahaman siswa terhadap materi.²⁰

Lahirnya teori peta konsep dikemukakan pertama kali oleh Tony Buzan di tahun 1974. Menurut Hopper peta konsep adalah sebuah skema yang dipakai untuk menyusun suatu konsep atau pokok-pokok pikiran secara sistematis dalam bentuk visual. Penggunaan petakonsep dapat mengoptimalkan potensi pola pikir secara maksimal dalam kinerja otak seseorang. Sehingga proses belajar-mengajar jika diterapkan dengan adanya peta

¹⁸ Erina Dwi Susanti and Ummu Sholihah, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada Materi Luas Dan Volume Bola', *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3.1 (2021), 37–46 <<https://doi.org/10.32938/jpm.v3i1.1275>>.

¹⁹ S. Syarifuddin, Al Asri, and Atin Mujizatin, 'Efektifitas Perangkat Pembelajaran Dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Strategi Peta Konsep Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep', *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan*, 4.1 (2020), 38 <<https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i1.197>>.

²⁰ Epriani Renat, Novriyanti, and Armen.

konsep dapat membantu guru dan siswa untuk saling mentransfer dan menerima materi pelajaran dengan mudah dan praktis, serta efisien. Sehingga para siswa dapat melatih kemampuan otaknya secara optimal dan menyerap materi yang disampaikan secara baik dan efektif.²¹ Peta konsep memiliki manfaat dalam proses belajar mengajar yakni memperjelas pemahaman guru maupun siswa dalam memfokuskan konsep-konsep materi dalam beberapa ide utama. Pembelajaran dengan menggunakan peta konsep dapat membuat proses pembelajaran dengan pemahaman yang utuh (meaning full learning), oleh sebab itu materi yang ada dipelajari tidak mudah untuk dilupakan siswa maupun oleh guru.²² Keutamaan peta Konsep bagi siswa yaitu Pemetaan konsep merupakan cara belajar yang mengembangkan proses belajar yang bermakna, yang akan meningkatkan pemahaman siswa dan daya ingat belajarnya, serta dapat meningkatkan keaktifan dan kreatifitas berfikir siswa, yang kemudian akan menimbulkan sikap kemandirian belajar yang lebih pada siswa.²³

Petakonsep bergambar berupa penyusunan gambar yang bermanfaat untuk membantu siswa dalam memahami konsep dan melatih siswa berpikir logis, sistematis dan berurutan dengan cara siswa diberi tugas menyusun gambar secara berurutan, memberi keterangan gambar supaya jelas dan mudah dipahami. Sehingga siswa dapat menemukan konsep materi sendiri dengan membaca gambar.²⁴ Modul ini akan disertai dengan peta konsep bergambar untuk mendukung proses pembelajaran. Peta konsep

²¹ Abdur Rauf Rauf and Nuril Mufidah, 'Penggunaan Bahan Ajar Peta Konsep Untuk Meningkatkan Penguasaan Mapel Jurmiah Dalam Proses Pembelajaran Daring', *Jurnal Naskhi: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Bahasa Arab*, 3.2 (2021), 79–90 <<https://doi.org/10.47435/naskhi.v3i2.683>>.

²² Riswanda and Afriansyah.

²³ Sitti Asmah, 'Efektivitas Penggunaan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Ponre Kecamatan Ponre Kabupaten Bone.', *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7.3 (2021), 538–44 <<https://doi.org/10.36312/jime.v7i3.2306>>.

²⁴ Didik Anang Sunarto, 'Penggunaan Peta Konsep Bergambar Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Fisika Materi Alat-Alat Optik Di Sma Negeri 2 Mejayan', *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2.2 (2021), 273–80 <<https://doi.org/10.47387/jira.v2i2.94>>.

dimaksudkan untuk menggambarkan hubungan yang bermakna diantara konsep-konsep dalam bentuk proposisi. Peta konsep dalam modul ini, juga akan dilengkapi dengan gambar yang akan memperjelas materi yang akan disampaikan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e modul berbasis peta konsep bergambar materi klasifikasi makhluk hidup untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik kelas VII di tingkat SMP.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dideskripsikan sebelumnya, kemudian peneliti melaksanakan identifikasi masalah diantaranya:

1. Rendahnya penguasaan konsep peserta didik kelas VII di SMP Negeri 22 Bandar Lampung.
2. Penggunaan E modul belum diterapkan, bahan ajar yang digunakan hanya buku paket yang belum dilengkapi dengan petakonsep dan gambar, sehingga materi sulit dipahami oleh siswa.
3. Peserta didik kesulitan dalam memahami konsep- konsep materi yang terdapat pada buku paket.

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan bahan ajar berupa e-modul IPA berbasis peta konsep bergambar untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik kelas VII, evaluasi modul yang dilakukan berfokus pada efektivitas e-modul.
2. Pengembangan e-modul IPA berbasis peta konsep bergambar yang diimplementasikan pada materi klasifikasi makhluk hidup.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah, maka adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan modul pembelajaran IPA untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik di tingkat SMP?
2. Bagaimana kelayakan E modul pembelajaran IPA dalam materi klasifikasi makhluk hidup yang berbasis peta konsep bergambar?
3. Bagaimana efektifivitas E modul pembelajaran IPA dalam materi klasifikasi makhluk hidup yang berbasis peta konsep bergambar?

E. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengembangkan E modul pembelajaran IPA untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik di tingkat SMP.
2. Untuk mengetahui kelayakan E modul pembelajaran IPA dalam materi klasifikasi makhluk hidup yang berbasis petakonsep bergambar dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.
3. Untuk mengetahui efektivitas E modul pembelajaran IPA dalam materi klasifikasi makhluk hidup yang berbasis petakonsep bergambar dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

F. Manfaat Pengembangan

1. Bagi peserta didik

Modul Pembelajaran IPA yang didesain dan dilengkapi dengan petakonsep bergambar yang menarik diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik dan lebih mudah dalam memahami materi klasifikasi makhluk hidup

2. Bagi pendidik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman untuk kinerja keguruan terutama dalam penggunaan modul pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas

guru dalam mengajar, serta pendidik akan memperoleh bahan ajar berupa modul yang sesuai dengan kurikulum serta kebutuhan peserta didik.

3. Bagi sekolah

Memberikan informasi kepada sekolah tentang modul pembelajaran IPA yang berbasis peta konsep bergambar.

4. Bagi peneliti

Menambah wawasan dan keterampilan dalam mengembangkan media pembelajaran yang layak dan bermanfaat bagi peserta didik, serta meningkatkan motivasi untuk menciptakan media pembelajaran yang baru untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Berkaitan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh berbagai pihak diketahui bahwa pengembangan modul dalam pembelajaran IPA sudah pernah dilakukan, seperti penelitian Diah Harmawati dan Evy Nurvitasari pada tahun 2020 bahwa hasil penelitiannya menunjukkan bahwa didapat validasi ahli materi sebesar 92,5%, validasi guru sebesar 93,7%, dan validasi siswa sebesar 88,8% sehingga Modul IPA untuk siswa kelas VIII SMP Urumb Merauke sangat valid dan boleh digunakan.²⁵ Pada tahun 2019 M. Khoirudin melakukan penelitian Mengembangkan modul pembelajaran IPA Biologi Berbasis Saintifik pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya. Mendeskripsikan modul berbasis saintifik hasil pengembangan. Mengungkap kelebihan dan kekurangan modul. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan (Research and Development). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul IPA Biologi Berbasis Saintifik Terintergrasi Nilai Keislaman pada materi Interaksi antar Makhluk Hidup dengan Lingkungannya yang dikembangkan sudah “Baik” digunakan dalam pembelajaran siswa SMP/MTs.²⁶

²⁵ Evy Nurvitasari and Harmawati Diah, ‘Magistra : Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan’, 7.1 (2020), 1–9 <<http://ejournal.unmus.ac.id/index.php/magistra>>.

²⁶ M Khoirudin, ‘Pembelajaran Biologi Menggunakan Problem Solving Disertai Diagram Tree Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Logis Dan

Bella Tumir, Rolles palilingan, dan Heinrich Taunaumang pada tahun 2020 melakukan penelitian untuk meningkatkan hasil belajar siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Tondano pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis website. penelitian pengembangan dengan menggunakan design by subject. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menyatakan bahwa pengujian produk yang dikembangkan layak digunakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran IPA berbasis website layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar IPA di SMP Negeri 3 Tondano.²⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Edi Wibowo yang bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar e-modul dengan menggunakan aplikasi kvisoft flipbook maker pada pokok bahasan himpunan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kelayakan oleh ahli materi mendapat skor rata-rata 3,23 dengan kriteria baik dan nilai kelayakan oleh ahli media dengan skor rata-rata 3,28 dengan kriteria sangat baik, sedangkan nilai kelayakan oleh ahli bahasa mendapat skor rata-rata 3,02 dengan kriteria baik. Respon peserta didik sangat menarik, dngan pencapaian skor rata-rata 3,33 uji coba kelompok kecil dan pencapaian skor rata-rata 3,49 uji coba lapangan, respon uji coba guru sangat menarik dengan pencapaian skor rata-rata 3,64. Ini menunjukkan bahwa e- modul dengan menggunakan aplikasi kvisoft flipbook maker yang dihasilkan dalam penelitian ini dianggap layak untuk digunakan dalam pembelajaran matematika materi himpunan.²⁸

Kemampuan Menafsirkan Siswa Developing Of Biology Module Based On Scientific Approach Integrated On The Materials Interaction Of Organi', 1.1 (2019), 33–42.

²⁷ Bella Tumiir, Rolles Palilingan, and Heinrich Taunaumang, 'Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Website Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di SMP Negeri 3 Tondano', *Dunia Edukasi Pendidikan IPA*, 1.1 (2020), 33–39 <<https://ejurnal-mapalus-unima.ac.id/index.php/dunia-edukasi/%0APengembangan>>.

²⁸ Edi Wibowo and Dona Dinda Pratiwi, 'Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1.2 (2018), 147 <<https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2279>>.

Penelitian Rizka Elan Fadilah, Suratno, Dwi Wahyuni, dengan judul Pengembangan Bahan Ajar Sistem Gerak Manusia Berbasis Petakonsep Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas Xi Sma Di Kabupaten Jember diperoleh kesimpulan bahwa Penggunaan bahan ajar sistem gerak manusia berbasis peta konsep mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa yang dapat dilihat dari rata-rata nilai tes evaluasi yang semakin meningkat. Rata-rata hasil tes evaluasi pada pertemuan pertama sebesar 68.70, pertemuan kedua sebesar 77.70, dan pertemuan ketiga sebesar 82.76 dengan rerata peningkatan sebesar 9.00 pada tes evaluasi pertama dan kedua, 5.06 pada tes evaluasi kedua dan ketiga.²⁹

Penelitian Tisrin Maulina Dewi, Sulasmi, Dirneti Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Strategi Belajar Peta Konsep Berbantuan Media Gambar Pada Siswa Kelas V Tema 1 Subtema 1 SD N 009 Teluk Kecamatan Kuala Kampar Tahun Pelajaran 2019 – 2020 sudah optimal. Pada siklus I hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari rata-rata 59 menjadi 72 dan persentase ketuntasan 20% meningkat menjadi 60% dengan kategori “Baik”, ada siklus II hasil belajar siswa kembali meningkat dari siklus I yaitu rata-rata 72 menjadi 85 dan persentase ketuntasan 60% menjadi 80% dengan kategori “Sangat Baik”. Aktifitas Guru pada siklus I dikategorikan “Baik” dengan persentase 73%. Sedangkan pada siklus II meningkat menjadi kategori “Sangat Baik” dengan persentase 88%. Aktifitas Siswa pada siklus I dikategorikan “Baik” dengan persentase 75% dan pada siklus II juga meningkat menjadi 88% dengan kategori “Sangat Baik”.³⁰

²⁹ Rizka Elan Fadilah, Suratno, and Dwi Wahyuni, ‘Pengembangan Bahan Ajar Sistem Gerak Manusia Berbasis Peta Konsep Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI SMA Di Kabupaten Jember’, *Pancaran*, 4.3 (2019), 41–50 <<https://core.ac.uk/reader/298990928>>.

³⁰ Dirneti Tisrin Maulina Dewi, Sulasmi, ‘Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Strategi Belajar Peta Konsep Berbantuan Media Gambar Pada Siswa Kelas V Tema 1 Subtema 1 Sekolah Dasar Negeri 009 Teluk Kecamatan Kuala Kampar Tahun Pelajaran 2019/2020.’, *Jurnal Pendidikan MINDA*, 1.2 (2020), 38.

Didik Anang Sunarto melakukan penelitian dengan judul Penggunaan Peta Konsep Bergambar Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Fisika Materi Alat-Alat Optik Di Sma Negeri 2 Mejayan, Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan strategi penelitian tindakan kelas (Classroom action research). Penggunaan siklus belajar dan peta konsep bergambar ditinjau dari dimensi guru dan siswa, dapat meningkatkan hasil belajar siswa konsep Alat-alat Optik. Pada siklus I jumlah siswa yang tuntas 65,2 % dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 76,1 sedangkan pada siklus II sebanyak 81,25 % siswa yang tuntas belajar dengan perolehan nilai rata-rata 81,8 . Berdasarkan angket peta konsep bergambar membuat pelajaran Fisika menjadi lebih menarik. 87,5 % selalu mengikuti pelajaran Fisika dengan penuh konsentrasi, sedang yang 12,5 % belum bisa konsentrasi secara maksimal pada saat pelajaran Fisika berlangsung. Penggunaan peta konsep bergambar membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi siswa.³¹

Selly Epriani Renat, Ernie Novriyanti, Armen melakukan penelitian Pengembangan Modul Dilengkapi Peta Konsep dan Gambar pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup untuk Siswa Kelas VII SMP, Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan modul dilengkapi peta konsep dan gambar untuk siswa kelas VII SMP dengan nilai 88.13% dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikaan sehingga modul tergolong kriteria valid serta nilai 91.39% oleh guru dan 90.15% oleh siswa dari segi kemudajan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat sehingga modul tergolong kriteria sangat praktis.³²

Penelitian Meiriza Suswina dengan judul Hasil Validitas Pengembangan Bahan Ajar Bergambar Disertai Peta Konsep Untuk Pembelajaran Biologi Sma Semester 1 Kelas Xi dari penelitian ini didapatkan hasil yaitu Bahan ajar bergambar disertai peta konsep untuk materi perbedaan organel sel tumbuhan dan hewan sudah sangat valid menurut hasil validasi dari keenam

³¹ Sunarto.

³² Epriani Renat, Novriyanti, and Armen.

validator. Berdasarkan 3 aspek indikator validasi bahan ajar dinyatakan sudah sangat valid yaitu (1) aspek materi (2) aspek penyajian dan (3) aspek bahasa dan keterbacaan.³³

H. Sistematika Penulisan

Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar dengan penelitiann terapan. Pengertian penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D) sering diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.

Secara garis besar sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu: bagian awal, bagian substansi (inti), dan bagian akhir. Bagian awal skripsi terdiri dari halaman judul, Abstrak, Halaman persetujuan, Halaman pengesahan, Motto, Persembahan, Riwayat hidup, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar tabel, Daftar gambar, serta Daftar lampiran.

Bagian substansi (inti) skripsi memuat bab-bab, subsub bab sebagaimana tercantum dalam daftar isi, Sistematika penulisan bagian substansi (inti) skripsi disesuaikan dengan jenis penelitian yang digunakan, untuk skripsi penelitian *Research and Development* (R&D) secara umum terdapat lima bab dengan masing-masing mempunyai hal penting yang berbeda tetapi tetap kesatuan yang saling melengkapi.

Bab pertama, menampilkan pendahuluan yang merupakan garis besar dari keseluruhan pola pikir dan dituangkan dengan jelas dan padat. Atas dasar itu penjelasan skripsi diawali dengan penegasan judul, latar belakang masalah, yang terangkum didalamnya tentang apa yang melatar belakangi masalah yang menjadi alasan terpilihnya judul skripsi ini dan bagaiman pokok permasalahannya, disertai juga dengan identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat

³³ Meiriza Suswina, 'Hasil Validitas Pengembangan Bahan Ajar Bergambar Disertai Peta Konsep Untuk Pembelajaran Biologi Sma Semester 1 Kelas Xi', *Ta'dib*, 14.1 (2016) <<https://doi.org/10.31958/jt.v14i1.196>>.

pengembangan, serta kajian penelitian terdahulu yang relevan, Dengan penggambaran penjelasan tersebut didapatkan substansi skripsi dan dijelaskan secara teoritis maupun praktis. Penjelasan ini menjelaskan seberapa jauh signifikan penulisan ini. Dengan demikian dalam bab pertama dalam satu kesatuan yang ringkas dan padat guna menjadi pedoman untuk bab kedua, ketiga, keempat dan kelima.

Bab kedua, berisi landasan teori yang berisi deskripsi teoritik dan teori- teori pengembangan, tinjauan umum tentang Research and Development dan penjelasan tentang bahan ajar modul IPA yang berbasis peta konsep bergambar yang bertujuan untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik, Serta menjelaskan tentang materi yang digunakan dalam pembelajaran ini serta desain model yang digunakan.

Bab tiga, berisi metode penelitian, jenis penelitian yang digunakan (model dan jenis data yang digunakan untuk penelitian) serta latar belakang tempat menelitian yang akan dilakukan.

Bab empat, berisi analisi konsep hasil penelitian pengembangan modul yang telah dilakukan serta pendiskripsian dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Perhitungan data yang didapatkan dari hasil penelitian dan kajian produk akhir.

Bab lima, berisi penutup yang meliputi beberapa macam seperti kesimpulan, dan saran dari skripsi yang telah ditulis.

Bagian akhir dari skripsi memuat pertanggungjawaban atas bukti-bukti teoretis atau konsep-konsep serta bukti-bukti proses penelitian yang telah dilakukan peneliti. Bagian ini meliputi daftar rujukan serta lampiran yang berisi dokumen-dokumen pendukung yang digunakan dalam penelitian sebagai bentuk pertanggungjawaban bahwa penelitian yang dilakukan dapat dipertanggungjawabkan.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teoretik

1. Pengertian Pengembangan

Metode *Research & Development* yang biasa disingkat (R&D) sama maknanya dengan metode penelitian pengembangan. Menurut Borg and Gall *Educational Research and Development (R&D) is a process used to develop and validate educational products*. Sukmadinata *Research & Development* adalah pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Menurut Sugiyono metode *Research & Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.³⁴

Berdasarkan beberapa pengertian ahli di atas penulis menyimpulkan bahwa Metode *Research & Development (R&D)* adalah metode penelitian yang menghasilkan sebuah produk dalam bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk sampingan tertentu serta memiliki efektifitas dari sebuah produk tersebut.³⁵

2. Modul

Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar cetak. Perbedaan modul dan bahan ajar cetak yaitu, pada modul memuat konsep bahan pengajaran yang dapat dipelajari sendiri oleh siswa sehingga siswa dapat mandiri dan aktif belajar. Modul meminimalkan bantuan guru terhadap siswa karna modul sudah tersusun secara sistematis dan terdiri dari rangkaian kegiatan belajar siswa. Namun, seiring dengan

³⁴ Budiyo Saputro, 'Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2017, 1689–99.

³⁵ Saputro.

berkembangnya teknologi yang semakin hari semakin canggih maka tak sedikit modul dibuat dalam bentuk elektronik, atau biasa disebut dengan *e module*.³⁶

Modul salah satu bahan ajar yang dibuat semenarik mungkin disusun berdasarkan indikator dan tujuan pembelajaran serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa dan digunakan oleh siswa secara mandiri. Depdiknas menyatakan bahwa “modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru”.³⁷

Mulyasa mengemukakan keunggulan modul, yaitu: (1) berfokus pada kemampuan individual siswa karena siswa memiliki kemampuan untuk belajar sendiri dan bertanggung jawab atas tindakan mereka, (2) adanya kontrol terhadap hasil belajar melalui standar kompetensi dalam setiap modul, (3) terlihat relevansi kurikulum dengan adanya tujuan dan cara pencapaian. Modul juga dapat membantu guru untuk melatih kemampuan siswa dan kebiasaan siswa belajar secara mandiri.³⁸

3. E- Modul

E-modul secara etimologis terdiri dari dua kata, yakni singkatan “e” atau “electronic” dan “module”. Modul adalah satuan kegiatan belajar terencana yang didesain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu dengan cara pengorganisasian materi pelajaran yang disesuaikan dengan pribadi individu itu sendiri sehingga dapat memaksimalkan kemampuan intelektualnya. Modul dirancang secara khusus dan jelas berdasarkan kecepatan pemahaman masing-masing siswa, sehingga mendorong siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuannya. Seiring dengan

³⁶ Devi Vitrianingsih, Ita Aulianingsih, and Hadma Yuliani, ‘Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) IPA Terintegrasi Islam’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5.1 (2021), 27 <<https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2525>>.

³⁷ Epriani Renat, Novriyanti, and Armen.

³⁸ Epriani Renat, Novriyanti, and Armen.

perkembangan IPTEK saat ini mulai terjadi transisi dari mediacetak menjadi media digital. Modul pembelajaran juga mengalami transformasi dalam hal penyajiannya ke bentuk elektronik, yang dikenal sebagai modul elektronik (e-module).

³⁹

Modul elektronik adalah sumber belajar yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang sesuai kurikulum secara elektronik.⁴⁰

Pengembangan modul elektronik dipandang layak dan penting dilakukan karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya: (1) media pembelajaran yang sangat efektif serta dapat memudahkan belajar serta meningkatkan kualitas pembelajaran, (2) dapat meningkatkan motivasi belajar, (3) dapat digunakan sebagai penyampaian langsung dan segera secara efektif kepada pebelajar, (4) sangat mendukung pembelajaran individual, (5) melatih pebelajar untuk terampil memilih bagianbagian isi pembelajaran yang dikehendaki, (6) memungkinkan pebelajar untuk lebih mengenal dan terbiasa dengan komputer menjadi semakin penting di masyarakat modern, dan (7) menjadi lebih menarik karena dilengkapi dengan fasilitas warna, lagu, gambar, grafik dan animasi sehingga mampu menyajikan pembelajaran secara menarik.⁴¹

Hal ini juga disampikan oleh Gunadarma kelebihan modul elektronik antara lain: (1) dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar mandiri yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif yang dimilikinya, (2) dapat digunakan dimana saja, sehingga lebih praktis untuk dibawa kemana saja, (3) dapat

³⁹ Ricu Sidiq and Najuah, 'Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar', *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9.1 (2020), 1–14 <<https://doi.org/10.21009/jps.091.01>>.

⁴⁰ Ricu Sidiq and Najuah.

⁴¹ Zaharah, 'Pengembangan Modul Elektronik Dengan Pendekatan Saintifik Materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia Untuk Siswa Kelas VIII', *Edu-Sains*, 6.1 (2017), 89–92.

menyajikan informasi secara terstruktur, menarik serta memiliki tingkat interaktifitas yang tinggi, (4) proses pembelajaran tidak lagi bergantung pada guru sebagai satu-satunya sumber informasi (5) adanya link yang membantu untuk menelusuri materi secara linier maupun non linier sehingga mengarahkan siswa menuju informasi tertentu.⁴²

4. Peta konsep Bergambar

Menurut Dahar konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut-atribut yang sama.⁴³

Peta konsep adalah suatu alat yang digunakan untuk menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi-proposisi. Peta konsep adalah suatu alat yang digunakan untuk menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi-proposisi.⁴⁴

peta konsep merupakan diagram yang dibentuk atau disusun untuk menunjukkan pemahaman seseorang tentang suatu konsep atau gagasan yang mempunyai struktur berjenjang dari yang bersifat umum menuju yang bersifat khusus dilengkapi dengan garis-garis penghubung yang sesuai.⁴⁵

Modul pembelajaran dapat dibuat dengan bermacam variasi, seperti penambahan peta konsep dan gambar pada modul. Penambahan peta konsep diharapkan siswa dapat mengetahui inti serta konsep-konsep dari pelajaran pada suatu materi pembelajaran, sedangkan dengan adanya gambar pada modul diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dan

⁴² Zaharah.

⁴³ Khuswatun Khasanah, 'Peta Konsep Sebagai Strategi Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Edutrained : Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan*, 3.2 (2019), 152–64 <<https://doi.org/10.37730/edutraind.v3i2.8>>.

⁴⁴ Khasanah.

⁴⁵ Novaria Marissa, 'Penggunaan Metode Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Geografi', *Jurnal MERETAS*, 7.1 (2020), 16–33.

pemahaman siswa terhadap materi. Lufri menyatakan bahwa “peta konsep (concept map) merupakan diagram yang menunjukkan saling keterkaitan antara konsep sebagai representasi dari makna (meaning)”.⁴⁶

5. Materi Klasifikasi Makhluk Hidup

Klasifikasi makhluk hidup adalah suatu cara mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki. Tujuan mengklasifikasikan makhluk hidup adalah untuk mempermudah mengenali, membandingkan, dan mempelajari makhluk hidup.⁴⁷

Tujuan khusus/lain dari klasifikasi makhluk hidup adalah seperti berikut.

- a. Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang dimiliki.
- b. Mendeskripsikan ciri-ciri suatu jenis makhluk hidup untuk membedakannya dengan makhluk hidup dari jenis yang lain.
- c. Mengetahui hubungan kekerabatan antarmakhluk hidup.
- d. Memberi nama makhluk hidup yang belum diketahui namanya.

Berikut ini adalah dasar-dasar klasifikasi makhluk hidup.

- a. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan yang dimilikinya.
- b. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan ciri bentuk tubuh (morfologi) dan alat dalam tubuh (anatomi).
- c. Klasifikasi makhluk hidup berdasarkan manfaat, ukuran, tempat hidup, dan cara hidupnya.

1) Klasifikasi Dikotom dan Kunci Determinasi

Pada awalnya dalam klasifikasi, makhluk hidup dikelompokkan dalam kelompok-kelompok berdasarkan

⁴⁶ Epriani Renat, Novriyanti, and Armen.

⁴⁷ Wahono dkk Widodo, *Ilmu Pengetahuan Alam* (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud, 2017).

persamaan ciri yang dimiliki. Kelompok-kelompok tersebut dapat didasarkan pada ukuran besar hingga kecil dari segi jumlah anggota kelompoknya. Namun, kelompok-kelompok tersebut disusun berdasarkan persamaan dan perbedaan. Makin ke bawah persamaan yang dimiliki anggotanya di dalam tingkatan klasifikasi tersebut makin banyak dan memiliki perbedaan makin sedikit. Urutan kelompok ini disebut takson.⁴⁸

Orang yang pertama melakukan pengelompokan ini adalah Linnaeus (1707-1778) berdasarkan kategori yang digunakan pada waktu itu. Perhatikan tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Urutan takson pada makhluk hidup

Bahasa Latin	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris
<i>Regnum</i>	<i>Dunia</i>	<i>Kingdom</i>
<i>Divisio/Phyllum</i>	<i>Divisi/Filum</i>	<i>Division/phyllum</i>
<i>Classis</i>	<i>Kelas</i>	<i>Class</i>
<i>Ordo</i>	<i>Bangsa</i>	<i>Order</i>
<i>Familia</i>	<i>Suku</i>	<i>Family</i>
<i>Genus</i>	<i>Marga</i>	<i>Genus</i>
<i>Species</i>	<i>Jenis</i>	<i>Species</i>

Urutan tersebut didasarkan atas persamaan ciri yang paling umum, kemudian makin ke bawah persamaan ciri semakin khusus dan perbedaan ciri semakin sedikit.

a. Kriteria Klasifikasi Tumbuhan

Para ahli melakukan pengklasifikasian tumbuhan dengan memerhatikan beberapa kriteria yang menjadi penentu dan selalu diperhatikan. Berikut contohnya.

⁴⁸ Widodo.

- 1) Organ perkembangbiakannya, apakah dengan spora atau dengan bunga.
- 2) Habitusnya, apakah berupa pohon, perdu atau semak.
- 3) Bentuk dan ukuran daun.
- 4) Cara berkembang biak, apakah dengan seksual (generatif) atau aseksual (vegetatif).
- 5)

b. Kriteria Klasifikasi Hewan

Sama halnya dengan pengklasifikasian tumbuhan, dalam mengklasifikasikan hewan, para ahli juga mengklasifikasi dengan melihat kriteria berikut ini.

- 1) Saluran pencernaan makanan. Hewan tingkat rendah belum mempunyai saluran pencernaan makanan. Hewan tingkat tinggi mempunyai lubang mulut, saluran pencernaan, dan anus.
- 2) Kerangka (skeleton), apakah kerangka di luar tubuh (eksoskeleton) atau di dalam tubuh (endoskeleton).
- 3) Anggota gerak, apakah berkaki dua, empat, atau tidak berkaki.

c. Kunci Determinasi

Kunci determinasi merupakan suatu kunci yang dipergunakan untuk menentukan filum atau divisi, kelas, ordo, famili, genus, atau spesies. Dasar yang dipergunakan kunci determinasi ini adalah identifikasi dari makhluk hidup dengan menggunakan kunci dikotom.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan kunci determinasi adalah seperti berikut.

- 1) Kunci harus dikotomi.
- 2) Kata pertama dalam tiap pernyataan dalam 1 kuplet harus identik, contoh
 - tumbuhan berumah satu ...
 - tumbuhan berumah dua ...

- 3) Pilihan atau bagian dari kuplet harus kontradiktif, sehingga satu bagian dapat diterima dan yang lain ditolak.
- 4) Hindari pemakaian kisaran yang tumpang tindih atau hal-hal yang bersifat relatif dalam kuplet, contohnya panjang daun 4-8 cm, daun besar atau kecil.
- 5) Gunakan sifat-sifat yang bisa diamati.
- 6) Pernyataan dari dua kuplet yang berurutan jangan dimulai dengan kata yang sama.
- 7) Setiap kuplet diberi nomor.
- 8) Buat kalimat pertanyaan yang pendek.

Kunci dikotom berisi keterangan yang disusun berpasangan dan menunjukkan ciri yang berlawanan.

Kunci determinasi merupakan cara atau langkah untuk mengenali organisme dan mengelompokkannya pada takson makhluk hidup. Kunci determinasi adalah uraian keterangan tentang ciri-ciri makhluk hidup yang disusun berurut mulai dari ciri umum hingga ke ciri khusus untuk menemukan suatu jenis makhluk hidup. Kunci determinasi yang paling sederhana ialah kunci dikotom. Kunci dikotom berisi keterangan yang disusun berpasangan dan menunjukkan ciri yang berlawanan.

Berikut adalah cara membuat kunci determinasi :



Data pada diagram kunci dikotom di atas, jika ditulis akan menjadi kunci determinasi sebagai berikut :

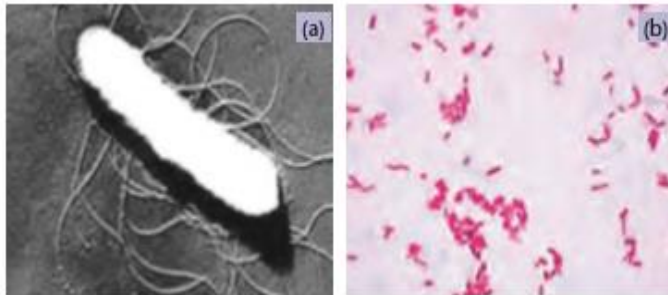
1. a. Tumbuhan yang berspora 2a
b. Tumbuhan yang tidak berspora..... 3a
2. a. Tumbuhan yang berbatang jelas Suplir
b. Tumbuhan yang tidak berbatang jelasLumut
3. a. Berbiji tertutup..... 4a
b. Berbiji terbuka Belinjo
4. a. Biji berkeping dua 5a
b. Biji berkeping satu Jagung
5. a. Berbunga kupu-kupuKedelai
b. Berbunga terompet..... Terung

Bagaimanana cara membuat kunci determinasi? Lakukan langkah-langkah berikut ini :

1. Bacalah dengan teliti kunci dikotom mulai dari awal pada kegiatan di atas.
 2. Cocokkan ciri-ciri tumbuhan yang kamu amati dengan ciri-ciri yang terdapat pada kunci dikotom.
 3. Jika ciri-ciri yang terdapat pada kunci dikotom sudah sesuai dengan ciri-ciri tumbuhan yang kamu amati, catatlah nomornya dan lanjutkan pembacaan kunci pada nomor berikutnya yang ditunjukkan di akhir pernyataan.
 4. Buat daftar kunci determinasi berdasarkan kunci dikotom dan bandingkan dengan kelompok yang lain.
 5. Jika kamu mendapat kesulitan, bertanyalah kepada gurumu.
- 2) Kelompok Makhluk Hidup yang Berukuran Kecil (Mikroskopis)

Tahukah kamu bahwa ada makhluk hidup yang berukuran sangat kecil? Tempat hidupnya di mana-mana, misalnya di dalam tanah, dalam air, dalam sisa-sisa makhluk hidup, dalam tubuh manusia, bahkan dalam sebutir debu. Pada Gambar 2.1 berikut kamu dapat melihat bakteri *Escherichia coli* yang dilihat dengan

mikroskop elektron (a) dan dengan mikroskop cahaya menggunakan pewarnaan Gram (b).



Gambar 2. 1 Bakteri *Escherichia coli*

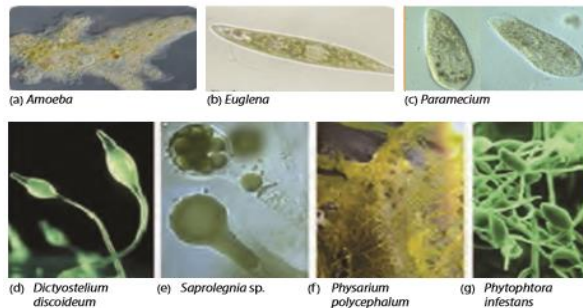
Sumber : (a) <http://www.pyroenergen.com/articles08/escherichia-coli-o157h7.htm>;

(b) http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Escherichia_coli_Gram.jpg

Pada pengamatan makhluk hidup yang berukuran kecil, kamu memerlukan alat bantu yang disebut mikroskop.

3) Kelompok Monera dan Protista

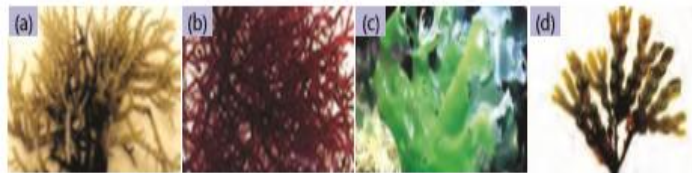
Makhluk hidup yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut. Selnnya memiliki membran inti (eukariotik), bersel tunggal (uniseluler), dan yang mampu berkembang biak. Makhluk hidup yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah kelompok Protista. Beberapa contoh kelompok Protista adalah *Amoeba*, *Euglena*, *Paramecium*, *Dictyostelium discoideum*, *Saprolegnia sp.*, *Physarium polycephalum*, *Phytophthora infestans*. Perhatikan Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Contoh kelompok Protista

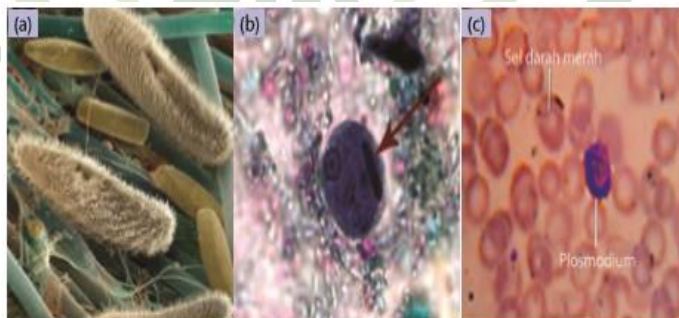
Sumber: 4.bp.blogspot.com

Selain kelompok Protista yang bersifat mikroskopis, terdapat juga *Protista* yang bersifat makroskopis (dapat dilihat tanpa menggunakan mikroskop) seperti di Gambar 2.3



Gambar 2. 3 (a) Alga merah: *Eucheuma spinosum*, (b) *Gracillaria sp.*, (c) Alga hijau: *Ulva sp.*, dan (d) Alga Cokelat; *Fucus sp.*
Sumber: iptek.net.id reefland.com blog.uad.ac.id biologyjunction.com

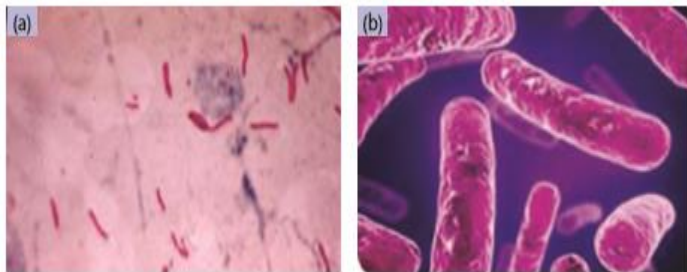
Protista juga ada yang menyerupai hewan. Kelompok *Protista* ini disebut *Protozoa*. Kelompok Protozoa di antaranya adalah *Paramecium*, *Entamoeba histolytica* yang terdapat pada usus besar yang dapat mengakibatkan penyakit diare, dan *Plasmodium malariae* yang terdapat pada sel darah merah yang mengakibatkan penyakit malaria.



Gambar 2. 4 (a) *Paramecium*, (b) *Entamoeba histolytica*, (c) *Plasmodium malariae* yang terdapat pada sel darah merah.
Sumber: <http://www.psmicrographs.co.uk/paramecium-sp--protozoa/science-image/80016644>.(a) http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Frames/A-F/Amebiasis/body_Amebiasis_mic1.htm (b), nuriardiani.blogspot.com (c)

Selain dari kelompok di atas, masih banyak makhluk hidup yang bersifat mikroskopis yang hanya dapat dilihat

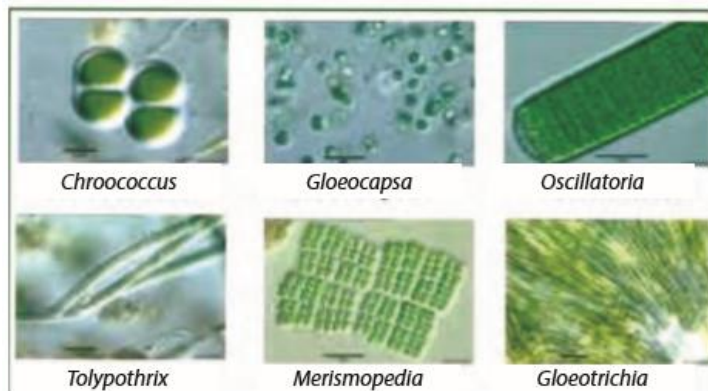
dengan menggunakan mikroskop. Kelompok makhluk hidup tersebut mempunyai ciri-ciri seperti selnya tidak memiliki membran inti (prokariotik), bersel satu (uniseluler), dan mampu berkembang biak dengan membelah diri. Makhluk hidup yang memiliki ciri-ciri tersebut adalah kelompok Monera. Contoh kelompok Monera ialah bakteri dan alga biru. Bakteri terdapat di lingkungan kita, ada yang bermanfaat bagi kehidupan manusia seperti bakteri *Escherichia coli* yang berperan membantu memproduksi vitamin K melalui proses pembusukan sisa makanan. Ada pula bakteri yang berbahaya bagi kehidupan manusia seperti *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan penyakit TB (*tuberculosis paru*). Bahkan ada beberapa kelompok makhluk hidup mikroskopis yang tidak dapat dilihat hanya dengan mikroskop biasa (mikroskop cahaya) tetapi harus dengan mikroskop elektron. Perhatikan Gambar 2.5



Gambar 2. 5 (a) Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dilihat dengan mikroskop cahaya dan (b) Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dilihat dengan mikroskop elektron.

Sumber: <http://www.medicinesia.com/kedokteran-klinis/respirasi-kedokteran-klinis/etiologituberkulosis/> (a);
<http://dweeza.blogspot.com/2011/01/mycobacterium-tuberculosis-sebagai.html> (b)

Beberapa contoh anggota Monera dari ganggang biru dapat kamu perhatikan pada Gambar 2.6 berikut.



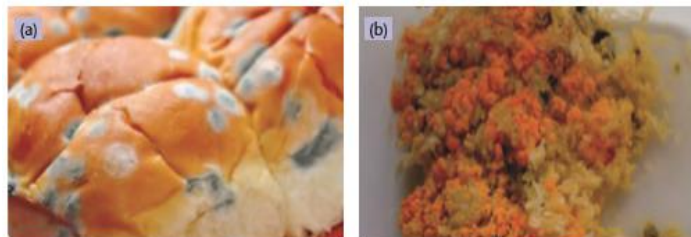
Gambar 2. 6 Macam-macam ganggang biru

Sumber : gurungeblog.wordpress.comsmart-pustaka.blogspot.com

Klasifikasi terhadap makhluk hidup diperlukan sehingga memudahkan kita untuk mempelajari jenis-jenis makhluk hidup. Di antara makhluk hidup yang ada, terdapat kelompok bakteri dan jamur. Menurut kamu, apa yang akan terjadi di bumi ini jika tidak ada bakteri dan jamur?

4) Kelompok Jamur (Fungi)

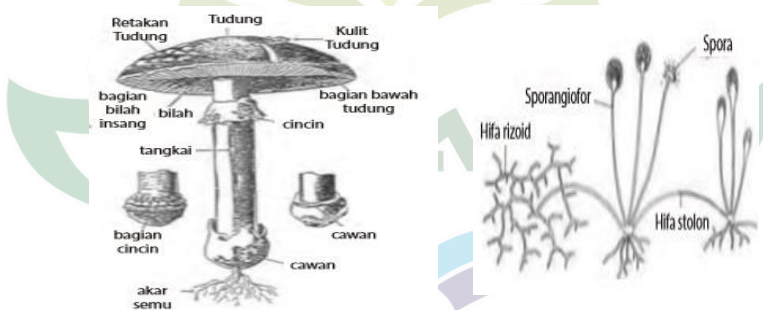
Pernahkah kamu melihat roti yang telah lama, kemudian pada bagian roti tersebut terdapat sesuatu seperti serat-serat berwarna putih kehitaman? Atau pernahkah kamu juga melihat nasi yang telah lama dibiarkan akan terdapat sesuatu yang berwarna orange? Perhatikan gambar 2.7



Gambar 2. 7 Roti (a) dan nasi basi (b) yang telah ditumbuhi jamur

Sumber: Dok. Kemdikbud

Kelompok jamur (*fungi*), merupakan kelompok makhluk hidup yang memperoleh makanan dengan cara menguraikan bahan organik makhluk hidup yang sudah mati. Jamur tidak berklorofil, berspora, tidak mempunyai akar, batang, dan daun. Jamur hidupnya di tempat yang lembap, bersifat saprofit (organisme yang hidup dan makan dari bahan organik yang sudah mati atau yang sudah busuk) dan parasit (organisme yang hidup dan mengisap makanan dari organisme lain yang ditemelinya). Tubuh jamur terdiri atas benang-benang halus yang disebut hifa. Hifa saling bersambungan membentuk miselium. Pada umumnya, jamur berkembang biak dengan spora yang dihasilkan oleh sporangium. Contoh makhluk hidup yang termasuk kelompok jamur adalah jamur roti, ragi tapai, jamur tiram putih, dan jamur kayu. Perhatikan Gambar 2.8



Gambar 2. 8 Jamur Tempe dan Jamur Merang.

Sumber: www.genusantara.net, www.genuardis.net

Pada klasifikasi 5 kingdom, *Myxomycota* dan *Oomycota* termasuk kelompok Protista, yaitu Protista mirip jamur. Jamur dibagi menjadi 6 Filum, yaitu *Chytridiomycota*, *Zygomycotina*, *Glomeromycota*, *Ascomycotina*, *Basidiomycotina*, dan *Deuteromycotina*.



Gambar 2. 9 Pembagian Kelompok Jamur.

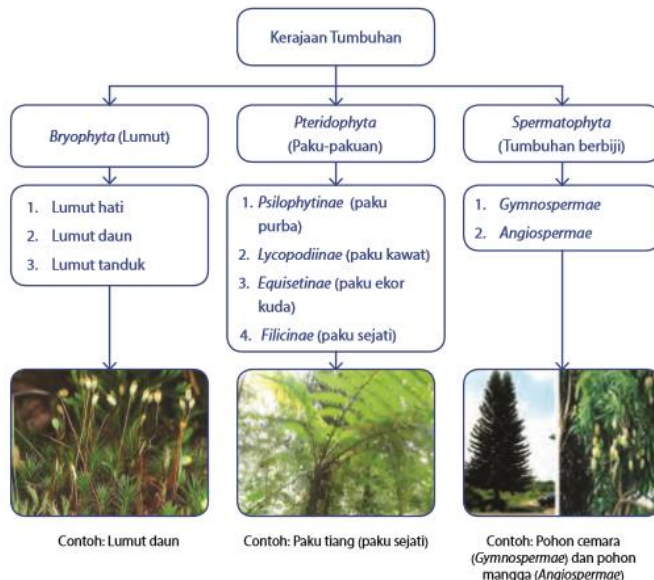
Sumber: Biologi.blogspot.com Licken.com
dgreendaily.blogspot.com

5) Kelompok Tumbuh- Tumbuhan

Berdasarkan klasifikasi lima kingdom, makhluk hidup dibagi ke dalam kelompok *Animalia* (hewan), *Plantae* (Tumbuhan), *Fungi* (Jamur), *Protista*, dan *Monera*. Kelima kingdom diklasifikasi berdasarkan karakteristik yang khas dari setiap organisme- organisme yang menyusunnya. Kingdom *Plantae* (tumbuhan) dibagi ke dalam beberapa *divisio*, yakni Lumut (*Bryophyta*), Paku-pakuan (*Pteridophyta*), serta tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*).

Berdasarkan morfologi atau susunan tubuh, tumbuhan dapat dibedakan lagi atas dua jenis kelompok besar, yaitu sebagai berikut.

- a) Tumbuhan tidak berpembuluh (*Thallophyta*) yang meliputi lumut (*Bryophyta*).
- b) Tumbuhan berpembuluh (*Tracheophyta*), meliputi paku-pakuan (*Pteridophyta*) dan tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*).

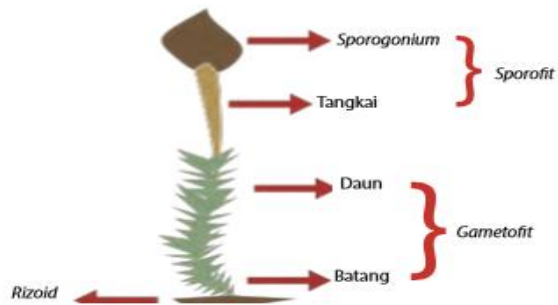


Gambar 2. 10 Skema pengelompokan tumbuhan
 Sumber: Dok. Kemdikbud

a) Tumbuhan lumut dan tumbuhan paku

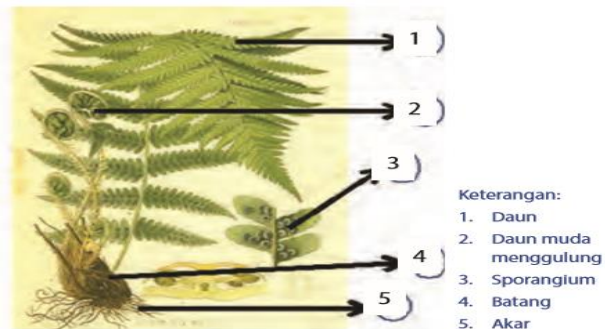
Tumbuhan lumut dan tumbuhan paku adalah tumbuhan yang memiliki spora serta berkembang biak dengan cara vegetatif dan generatif. Tumbuhan tersebut memiliki klorofil dan berfotosintesis. Habitatnya berupa tempat yang lembap.

Tumbuh-tumbuhan dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yaitu tumbuhan tidak berpembuluh dan tumbuhan berpembuluh. Tumbuhan tidak berpembuluh adalah tumbuhan yang tidak memiliki berkas pengangkut. Kelompok tumbuhan ini belum dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun. Contoh tumbuhan yang termasuk kelompok tumbuhan tidak berpembuluh adalah tumbuhan lumut. Memiliki struktur yang menyerupai akar disebut rizoid, berspora, dan berklorofil.



Gambar 2. 11 Lumut beserta bagian-bagiannya
Sumber: Dok. Kemdikbud

Tumbuhan berpembuluh adalah tumbuhan yang memiliki berkas pengangkut dan sudah dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun. Tumbuhan berpembuluh disebut tumbuhan berkormus. Tumbuhan berkormus terdiri atas dua kelompok, yaitu kelompok *kormofita* berspora dan *kormofita* berbiji. Kormofita berbiji mempunyai bunga dan biji. Kormofita berspora tidak mempunyai bunga, misalnya tumbuhan paku (*Pteridophyta*). Tumbuhan paku memiliki ciri yaitu memiliki akar, batang, dan daun sejati; tidak berbunga; dan tidak berbiji. Ciri lain dari tumbuhan paku adalah daun muda yang menggulung. Daun tumbuhan paku ada yang menghasilkan spora disebut sporofil dan ada pula daun yang tidak menghasilkan spora disebut tropofil.



Gambar 2. 12 Bagian-bagian tubuh pada tumbuhan paku
Sumber : blog.uad.ac.id

b) Tumbuhan Berbiji (*Spermatophyta*)

Tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*) dikelompokkan menjadi tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) dan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*).

Tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*) mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

1. Berbiji telanjang karena bijinya tidak dibungkus oleh daun buah.
2. Alat reproduksi berupa bangun seperti kerucut yang disebut *strobilus*. Ada dua *strobilus*, yaitu *strobilus* jantan dan betina.



Gambar 2. 13 Strobilus

Sumber: the science of biology1, strobilus jantan. id.wikipedia.or

3. Batang besar dan berkambium.
4. Berakar tunggang dan serabut.
5. Daun selalu hijau, sempit, tebal, dan kaku. Contoh tumbuhan berbiji terbuka adalah juniper, cemara, damar, pinus, melinjo, dan pakis haji



Gambar 2. 14 Tumbuhan (a) juniper, (b) cemara, (c) damar, dan (d) pinus

Sumber: www.mt.nrcs.usda.gov, deslihutan.blogspot.com, dwikaryanto.blogspot.com, www.chykoemoo.com

Tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) memiliki bakal biji atau bijinya terlindungi oleh daun buah (*carpels*). Daun buah dikelilingi oleh alat khusus yang membentuk struktur pembiakan yang disebut bunga. Contoh tumbuhan berbiji tertutup adalah mangga, jambu, avokad, anggur, dan nangka.



(d) anggur, dan (e) nangka
Sumber: Dok. Kemendikbud

Kamu sudah mengetahui tentang ciri-ciri tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) dari kegiatan sebelumnya. Tumbuhan *Angiospermae* bijinya berada di dalam struktur yang tertutup oleh daun buah, dan memiliki bunga. Tahukah kamu tumbuhan berbiji tertutup dapat dibedakan lagi menjadi kelompok tumbuhan berkeping satu (*monokotil*) dan kelompok tumbuhan berkeping dua (*dikotil*)?

Tumbuhan *Angiospermae* ada dua, yaitu tumbuhan berkeping satu (*monokotil*) yang dapat diamati berdasarkan ciri-ciri sebagai berikut. Memiliki satu keping daun lembaga, berakar serabut, batang tidak berkambium, berkas pembuluh pengangkut tersebar, tulang daun sejajar atau

melengkung, dan kelopak bunga pada umumnya kelipatan tiga.

Tumbuhan berkeping dua (*dikotil*) memiliki ciri-ciri sebagai berikut. Memiliki dua keping daun lembaga, berakar tunggang, batang berkambium, tulang daunnya menjari atau menyirip, berkas pengangkut tersusun dalam satu lingkaran, dan kelopak bunga kelipatan empat atau lima. Perhatikan Tabel 2.

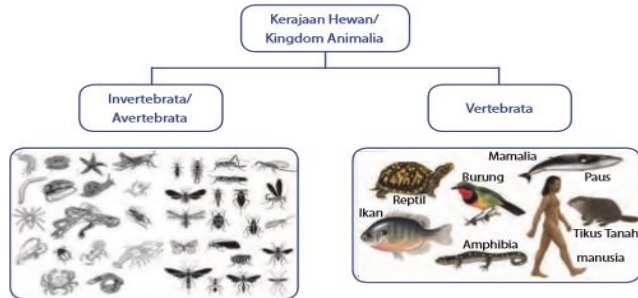
Tabel 2. 2 Perbedaan ciri antara tanaman jagung (monokotil) dan tanaman kacang tanah (dikotil)

No.	Tanaman	Bagian			
		Akar	Daun	Biji	Keterangan
1.	Jagung (Monokotil)	Akar serabut	 Tulang daun sejajar	Biji berkeping satu	Tumbuhan monokotil
2.	Kacang tanah (Dikotil)	Akar tunggang	 Tulang daun menyirip	Biji berkeping dua	Tumbuhan dikotil

Sumber : Dok. Kemdikbud

6) Kelompok Hewan

Seperti halnya tumbuhan, hewan yang ada di permukaan bumi ini sangat beragam baik bentuknya maupun ukurannya. Ada hewan yang berukuran sangat kecil sampai hewan yang berukuran besar.



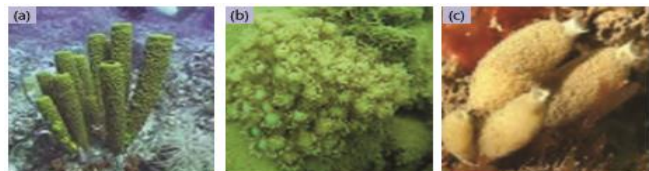
Gambar 2. 16 Skema pengelompokan hewan
Sumber: Dok. Kemendikbud

Dunia hewan dikelompokkan menjadi dua, yaitu hewan tidak bertulang belakang (*Avertebrata*) dan hewan bertulang belakang (*Vertebrata*).

a) Hewan Tidak Bertulang Belakang (*Avertebrata*)

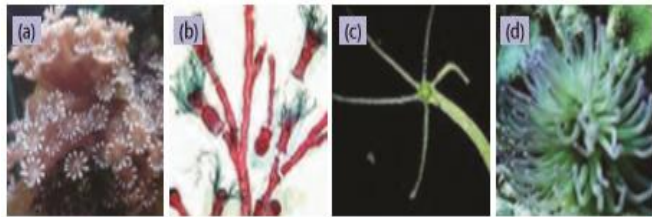
Hewan tidak bertulang belakang (*Avertebrata*) dikelompokkan menjadi delapan kelompok. Hewan tersebut adalah hewan berpori (*Porifera*), hewan berongga (*Coelenterata*), cacing pipih (*Platyheminthes*), cacing gilig (*Nemathelminthes*), cacing berbuku-buku (*Annelida*), hewan lunak (*Mollusca*), hewan dengan kaki beruas-ruas (*Arthropoda*), dan hewan berkulit duri (*Echinodermata*).

Porifera adalah hewan yang mempunyai pori-pori. Hewan ini tubuhnya seperti spons. Habitatnya di perairan, warna tubuhnya bermacam-macam seperti merah, kuning, dan hijau. Contoh hewan *Porifera*, yaitu *Spongilla*, *Euspongia*, *Poterion*, dan *Scypha*. Perhatikan Gambar 2.17



Gambar 2. 17 (a) Euspongia, (b) Poterion, (c) Scypha
Sumber : www.1townhouses.co.uk meltankabar.blogspot.com

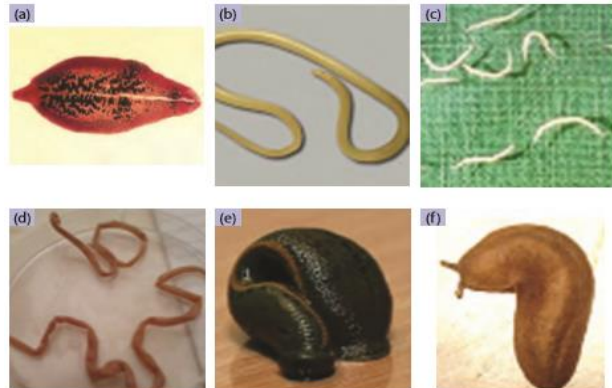
Coelenterata adalah hewan berongga, mempunyai tentakel untuk menangkap mangsa, pada permukaan tentakel terdapat sel beracun yang menyengat. Tubuhnya ada yang berbentuk polip yang menempel pada tempat hidupnya, dan ada yang berbentuk medusa yang bergerak aktif melayang-layang di air seperti payung. Ubur-ubur, bunga karang, Obelia, Hydra, dan Anemon adalah contoh hewan *Coelenterata*. Perhatikan Gambar 2.18



Gambar 2. 18 (a) Bunga karang, (b) Obelia, (c) Hydra, (d) Anemon

Sumber : d5d.orgambonekspres.com
sumnerlebaronbrien.wordpress.com
aqueros.blogspot.com

Cacing (*vermes*) adalah hewan bertubuh lunak, tak bercangkang, dan tubuhnya simetris bilateral. Berdasarkan bentuk tubuhnya, ada tiga kelompok, yaitu cacing pipih (*Platyhelminthes*) contohnya cacing hati dan cacing pita; cacing gilig (*Nemathelminthes*) tubuhnya bulat panjang dan tidak bersegmen, contohnya: cacing perut, cacing kremi, dan cacing tambang; cacing gelang (*Annelida*) tubuhnya beruas-ruas seperti cincin, contohnya cacing tanah, lintah, dan pacet. Perhatikan Gambar 2.19



Gambar 2. 19 Kelompok cacing (a) cacing hati, (b) cacing perut, (c) cacing kremi, (d) cacing tambang, (e) Lintah, (f) Pacet.

Sumber : aonone.blogspot.com; medicastore.com.; ridwanaz.com.; kesehatan.segiempat.com; hirudotherapy1.blogspot.com

Mollusca adalah hewan bertubuh lunak, banyak lendirnya, dan terbungkus oleh mantel. Ada yang memiliki cangkang yang berfungsi untuk melindungi tubuh. Habitatnya di darat dan air. Contoh hewan *Mollusca* adalah cumi-cumi, gurita, siput, kerang, tiram, dan remis. Perhatikan Gambar 2.20



Gambar 2. 20 (a) Gurita, (b) kerang dara, (c) siput, (d) siput laut

Sumber : gurita.indonetwork.co.id kerang dara.bismacenter.ning.com www. aphotomarine.com. biologipedia.blogspot.com

Arthropoda adalah hewan berbuku-buku, tubuhnya dibedakan atas kepala, dada, dan perut. Tubuhnya terbungkus zat kitin yang keras, memiliki alat indra yang peka terhadap sentuhan dan bau-

bauan, memiliki mata faset, yaitu mata majemuk terdiri atas beribu-ribu mata kecil berbentuk segi enam. Arthropoda ada 4 kelas, yaitu *Insecta* (serangga) contohnya belalang, lebah, kumbang; *Crustacea* (udang-udangan) contohnya udang, kepiting, rajungan; *Arachnoidea* (laba-laba) contohnya laba-laba, kalajengking, kutu, caplak; *Myriapoda* (lipan) contohnya kelabang, kaki seribu. Perhatikan Gambar 2.21

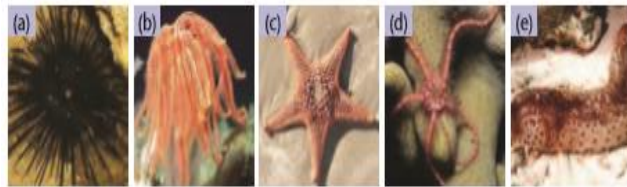


Gambar 2. 21 (a) Belalang, (b) kumbang, (c) kepiting, (d) laba-laba, (e) kalajengking, (f) kutu, (g) caplak, (h) kelabang, (i) kaki seribu.

Sumber : belalang.life.viva.co.id kumbang.sacikeas.com
 kepiting.flexmedia.co.id laba-laba.teknologi.viva.news.co.id
 kalajengking.kaskus.co.id kutu.picture.filmbento.com
 caplak.top10.web.id kelabang.widhiarta.com kaki seribu.kaskus.co.id.

Echinodermata adalah hewan yang tubuhnya diselubungi duri, ada lempengan zat kapur/zat kitin yang keras. Tubuhnya simetri radial dengan lima lengan. Pada tubuhnya, terdapat sistem ambulakral untuk alat gerak, bernapas, dan menangkap mangsa. Ada 5 kelas, yaitu *Asteroidea* (contohnya bintang laut), *Echinoidea* (contoh landak laut, bulu babi), *Ophiuroidea* (contohnya bintang ular), *Crinoidea*

(contohnya lilia laut), *Holothuroidea* (contohnya teripang).



Gambar 2. 22 (a) Bulu babi, (b) lilia laut, (c) bintang laut, (d) bintang ular, dan (e) teripang.

Sumber : bulu babi.panoramio.com lilia laut.id.wikipedia.org
 bintang laut.flexmedia.co.id bintang mengular. sdmuhcc.net
 teripang.goldbioseacucumber.org

b) Hewan Bertulang Belakang (*Vertebrata*)

Perhatikan contoh hewan-hewan pada gambar di bawah ini! Dari beberapa jenis hewan tersebut, apakah serupa?

Hewan Vertebrata ada lima kelompok, yaitu Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves, dan Mammalia. Klasifikasi makhluk hidup menurut Carolus Linnaeus berdasarkan atas persamaan dan perbedaan struktur tubuh makhluk hidup yang dilakukan dengan cara-cara berikut :

- (1) Mengamati dan meneliti makhluk hidup, yaitu persamaan ciri struktur tubuh luar maupun ciri struktur tubuh dalam dari berbagai jenis makhluk hidup.
- (2) Jika ada makhluk hidup yang memiliki ciri struktur tubuh sama atau mirip dijadikan satu kelompok. Makhluk hidup yang memiliki ciri yang berlainan dikelompokkan tersendiri.
- (3) Memberikan istilah tertentu untuk setiap tingkatan klasifikasi berdasarkan banyak sedikitnya persamaan ciri pada setiap jenis makhluk hidup yang dikelompokkan.

Tingkatan klasifikasi yang digunakan oleh Carolus Linnaeus adalah sebagai berikut.
Kingdom/Regnum:dunia/kerajaan

Filum/Diisio : bagian/keluarga besar, filum untuk hewan, dan divisio untuk tumbuhan.

Classis : kelas

Ordo : bangsa

Familia : suku

Genus : marga

Species : jenis

Carolus Linnaeus menggunakan sistem klasifikasi makhluk hidup yang disebut Sistem Binomial Nomenklatur (Sistem nama ganda). Aturan-aturan dalam Sistem Binomial Nomenklatur adalah sebagai berikut :

- (1) Nama spesies terdiri atas dua kata. Kata pertama adalah nama genus dan kata kedua adalah penunjuk spesies.
- (2) Kata pertama diawali dengan huruf besar dan kata kedua dengan huruf kecil.
- (3) Menggunakan bahasa Latin atau ilmiah atau bahasa yang dilatinkan, yaitu dengan dicetak miring atau digaris bawah secara terpisah untuk nama genus dan nama spesiesnya.

Contoh: Nama ilmiah jagung adalah *Zea mays* atau dapat pula ditulis Zea mays. Hal ini menunjukkan nama *genus* = *Zea* dan nama petunjuk *spesies* = *mays*.

Perbedaan takson untuk tumbuhan dan hewan dapat dilihat pada Tabel 2.3 seperti berikut.

Tabel 2. 3 Perbedaan takson untuk tumbuhan dan hewan

Tumbuhan	Hewan
Kingdom : Plantae	Kingdom : Animalia
Divisio : Spermathopyta	Phylum : Chordata
Classis : Monocotyledoneae	Classis : Mammalia
Ordo : Graminales	Ordo : Carnivora
Familia : Gramineae	Familia : Canidae
Genus : <i>Zea</i>	Genus : <i>Canis</i>
Species : <i>Zea mays</i>	Spesies : <i>Canis familiaris</i> (anjing)

Rangkuman :

Tujuan umum klasifikasi makhluk hidup adalah untuk mempermudah mengenali, membandingkan, dan mempelajari makhluk hidup. Makhluk hidup diklasifikasi berdasarkan 3 hal, yaitu:

- 1) persamaan dan perbedaan
- 2) ciri bentuk tubuh (morfologi) dan alat dalam tubuh (anatomi)
- 3) manfaat, ukuran, tempat hidup, dan cara hidup.

Takson merupakan urutan klasifikasi makhluk hidup, mulai dari yang tertinggi hingga yang terendah, yaitu *kingdom* (dunia), *filum* (untuk hewan) atau *divisio* (untuk tumbuhan), *class* (kelas), *ordo* (bangsa), *familia* (suku), *genus* (marga), dan *spesies* (jenis).

Kunci determinasi merupakan kunci yang dipergunakan untuk menentukan *filum* atau *divisi*, *kelas*, *ordo*, *familia*, *genus*, atau *spesies*. Dasar yang dipergunakan adalah

identifikasi dari makhluk hidup dengan menggunakan kunci dikotom.

6. Penguasaan Konsep

Konsep didefinisikan sebagai kumpulan stimulus (fakta, benda peristiwa, dll) yang memiliki ciri yang sama. Pemahaman tentang konsep amat penting bagi setiap orang. Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep merupakan batu pembangun berpikir. Konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi.⁴⁹

Menurut Gagne, Brings dan Warner penguasaan konsep adalah kemampuan yang mungkin seseorang dapat berbuat sesuatu. Seseorang yang memiliki penguasaan konsep yang baik, luas, dan mendalam seperti yang dimiliki oleh pakar bidang ilmu tertentu, memungkinkan seseorang atau pakar yang bersangkutan menerapkan penguasaannya dalam berbagai keperluan.⁵⁰

Menurut Bloom penguasaan konsep diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Hal ini berkaitan dengan seberapa besar mampu menerima, menyerap dan memahami pelajaran yang diberikan oleh guru kepada siswa., atau sejauh mana siswa dapat memahami serta mengerti apa yang ia baca, yang dilihat, yang dialami, atau yang ia rasakan berupa hasil penelitian atau observasi langsung yang ia lakukan. Dari pengertian penguasaan konsep dua tokoh di atas dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep adalah kemampuan untuk menyerap arti dari materi yang dipelajari sehingga memungkinkan seseorang yang bersangkutan menerapkan penguasaannya dalam berbagai keperluan.⁵¹

Tes penguasaan konsep dasar IPA dikembangkan mengacu pada indikator menurut Bloom (1956) Indikator

⁴⁹ Widia Widia and others, 'Penggunaan Strategi Mind Mapping Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa', *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6.2 (2020), 467–73 <<https://doi.org/10.36312/jime.v6i2.1459>>.

⁵⁰ Widia and others.

⁵¹ Widia and others.

penguasaan konsep terdiri dari C1= mengingat, C2= memahami, C3= mengaplikasi, C4= menganalisis, C5= mengevaluasi, dan C6= mencipta.⁵²

B. Teori – Teori Pengembangan Model

Borg and Gall memberikan definisi penelitian pengembangan sebagai berikut:

Educational Research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational products. The steps of this process are usually referred to as the R & D cycle, which consists of studying research findings pertinent to the product to be developed, developing the products based on these findings, field testing it in the setting where it will be used eventually, and revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage. In more rigorous programs of R&D, this cycle is repeated until the field-test data indicate that the product meets its behaviorally defined objectives.

Penelitian dan pengembangan pendidikan (R & D) adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R & D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan ini, bidang pengujian dalam pengaturan di mana ia akan digunakan akhirnya, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap mengajukan pengujian. Dalam program yang lebih ketat dari R & D, siklus ini diulang sampai bidang-data uji menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi tujuan perilaku didefinisikan.⁵³

Metode penelitian dan pengembangan menurut sugiyono adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang

⁵² Ramdani and others.

⁵³ Tatik Sutarti and Edi Irawan, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Deepublish, 2017).

bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode survei atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (digunakan metode eksperimen).

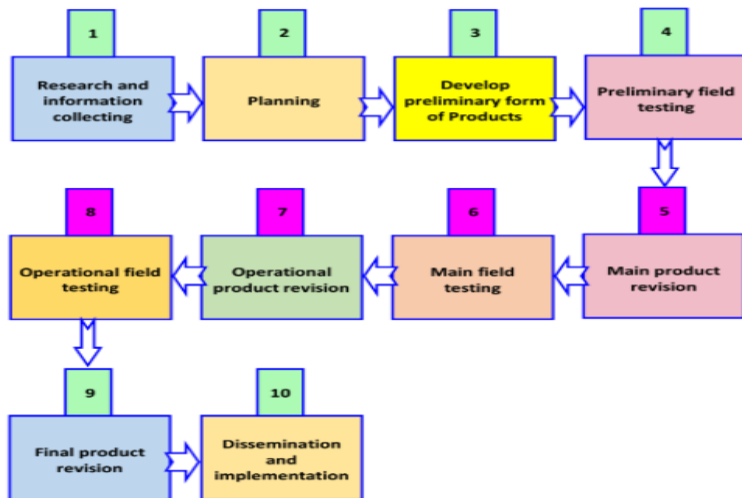
Penelitian pengembangan juga didefinisikan oleh Seels and Richey sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Sejalan dengan hal tersebut, Sukmadinata mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Produk yang dihasilkan bisa berbentuk software, ataupun hardware seperti buku, modul, paket, program pembelajaran ataupun alat bantu belajar. Penelitian dan pengembangan berbeda dengan penelitian biasa yang hanya menghasilkan saran-saran bagi perbaikan, penelitian dan pengembangan menghasilkan produk yang langsung bisa digunakan.

Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.

1. 10 Tahapan Gall dan Borg

Terdapat sepuluh tahapan yang harus dilakukan dalam mengembangkan sebuah produk :



Gambar 2. 23 Model Pengembangan Borg & Gall

Berikut adalah deskripsi masing-masing tahapan penelitian pengembangan tersebut.

a. *Research and information collecting*

Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

b. *Planning*

Pada tahap kedua ini terdapat beberapa kegiatan antara lain menyusun rencana penelitian yang meliputi merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, desain atau langkah-langkah penelitian dan jika memungkinkan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.

c. *Develop preliminary form of Products*

Pada tahap ketiga ini terdapat beberapa kegiatan antara lain mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan

pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung. Contoh pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrumen evaluasi.

d. *Preliminary field testing*

Pada tahap keempat ini terdapat beberapa kegiatan antara lain yaitu melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas, Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket.

e. *Main product revision*

Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan antara lain melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam uji coba terbatas, sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diuji coba lebih luas.

f. *Main field testing*

Tahap ini disebut juga uji coba utama. Uji coba utama melibatkan khalayak lebih luas, Pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif, terutama dilakkan terhadap kinerja sebelum dan sesudah penerapan uji coba. Hasil yang diperoleh dari uji coba ini dalam bentuk evaluasi terhadap pencapaian hasil uji coba (desain model) yang dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan demikian pada umumnya langkah ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen.

g. *Operational product revision*

Pada tahap ketujuh ini terdapat beberapa kegiatan antara lain melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.

h. *Operational field testing*

Pada tahap kedelapan ini peneliti melakukan uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan. Pengujian dilakukan melalui angket, wawancara, dan observasi dan analisis hasilnya. Tujuan langkah ini adalah untuk menentukan apakah suatu model yang dikembangkan benar-benar siap dipakai di sekolah tanpa harus dilakukan pengarahannya atau pendampingan oleh peneliti/pengembang model.

i. *Final product revision*

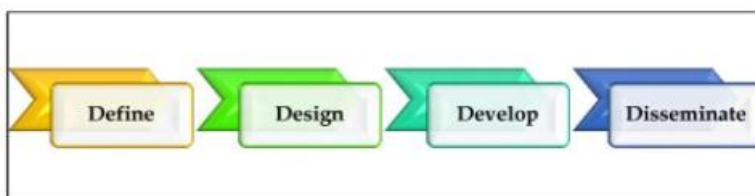
Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan antara lain melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final)..

j. *Dissemination and implementation*

Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan antara lain, yaitu menyebarluaskan produk/model yang dikembangkan kepada khalayak/masyarakat luas, terutama dalam kancah pendidikan. Langkah pokok dalam fase ini adalah mengomunikasikan dan menyosialisasikan temuan/model, baik dalam bentuk seminar hasil penelitian, publikasi pada jurnal, maupun pemaparan kepada *stakeholders* yang terkait dengan temuan penelitian.

2. Tahapan 4D Thiagarajan

Tahapan penelitian pengembangan model 4D (four-D model) dikembangkan Thiagarajan. Four-D model ini terdiri dari pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap ujicoba (*disseminate*) (Thiagarajan 1974).



Gambar 2. 24 Pengembangan Model 4D Thiagarajan

Berikut adalah deskripsi pada masing-masing tahapan 4D Thiagarajan.

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan pada tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu :

- 1) Analisis ujung depan,
- 2) Analisis siswa,
- 3) Analisis tugas.
- 4) Analisis konsep, dan
- 5) Perumusan tujuan pembelajaran.

b. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu :

- 1) Penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap define dan tahap design. Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar.
- 2) Pemilihan media yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pelajaran.
- 3) Pemilihan format, yaitu misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang dikembangkan di negar negara yang lebih maju.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Tahap ini meliputi:

- 1) Validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi.
- 2) Simulasi yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pengajaran, dan

- 3) Uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya.
 - 4) Hasil tahap (b) dan (c) digunakan sebagai dasar revisi, Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.
- d. Tahap penyebaran (*Disseminate*)
- Tujuan dari tahap penyebaran (*disseminate*) ini adalah sebagai berikut:
- 1) Mengetahui penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain.
 - 2) Menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan belajar mengajar.
3. Tahapan ADDIE Reiser dan Mollenda

Model ADDIE adalah model pengembangan yang dipopulerkan pada tahun 1990-an oleh Reiser dan Mollenda. ADDIE merupakan akronim dari (Analysis Design-Develop-Implement-Evaluate).



Gambar 2. 25 Pengembangan Model ADDIE

Berikut adalah deskripsi masing-masing tahapan pada penelitian pengembangan model ADDIE :

- a. Tahap *Analysis* model, mencakup penilaian kebutuhan, identifikasi tujuan, tugas, konteks, tujuan, dan analisis keterampilan.
- b. Tahap *Design* mencakup pengembangan tujuan, item tes, dan strategi, membelajarkan

- c. Tahap *Development* meliputi persiapan bahan pengajaran;
- d. Tahap *Implementation* meliputi kegiatan dalam mendukung pengiriman instruksi;
- e. Tahap *Evaluation* mencakup formatif dan evaluasi sumatif.

Hasil akhir dari tahap ini adalah laporan evaluasi dan revisi dari masing-masing tahap untuk digunakan sebagai acuan revisi masing-masing tahapan serta umpan balik secara keseluruhan dari yang telah dibuat.



DAFTAR PUSTAKA

- Anak Agung Meka Maharcika, Ni Ketut Suarni, and I Made Gunamantha, 'Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flipbook Maker Untuk Subtema Pekerjaan Di Sekitarku Kelas Iv Sd/Mi', *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5.2 (2021), 165–74
<https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i2.240>
- Ashoumi, Hilyah, and Mochammad Syafiuddin Shobirin, 'Peningkatan Aktifitas Belajar Mahasiswa Dengan Media Pembelajaran Kelas Virtual Google Classroom', *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains (SNasTekS)*, 1.September (2019), 149–60
- Asmah, Sitti, 'Efektivitas Penggunaan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Ponre Kecamatan Ponre Kabupaten Bone.', *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7.3 (2021), 538–44 <<https://doi.org/10.36312/jime.v7i3.2306>>
- Astuti, L I N Suciani, 'Penguasaan Konsep Ipa Ditinjau Dari Konsep Diri', *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7.1 (2017), 40–48
- Batubara, Ropida, and Ahmad Zaki, 'Kesulitan Belajar Siswa Dimasa Pandemi Covid 19 Di SMAN 1 Sei Rampah', *Pusdikra*, 1.November (2021), 30–37
- Cahyaningsih, Cucu, and Suparwoto, 'Pengembangan Pembelajaran Melalui Peta Konsep Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fluida Dinamis Ditinjau Dari Kemampuan Awal Dan Kemampuan Matematis Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Klaten', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6.4 (2020), 304–11
- Epriani Renat, Selly, Ernie Novriyanti, and Armen, 'Pengembangan Modul Dilengkapi Peta Konsep Dan Gambar Pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup Untuk Siswa Kelas VII SMP', *Bioeducation Journal*, 1.2354–8363 (2017), 2354–8363
- Evy Ramadina, 'Peran Kepala Sekolah Dalam Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar', *Mozaic Islam Nusantara*, 7.2 (2021), 131–42
- Fadilah, Rizka Elan, Suratno, and Dwi Wahyuni, 'Pengembangan

- Bahan Ajar Sistem Gerak Manusia Berbasis Peta Konsep Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI SMA Di Kabupaten Jember', *Pancaran*, 4.3 (2019), 41–50 <<https://core.ac.uk/reader/298990928>>
- Hakiki, Muhammad, Radinal Fadli, Yogi Irdes Putra, and Intan Putri Pertiwi, 'Pengembangan E-Modul Berorientasi Higher Order Thinking Skills (Hots) Pada Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (Ipa) Kelas Vi Sekolah Dasar', *Jurnal Muara Pendidikan*, 6.1 (2021), 50–57 <<https://doi.org/10.52060/mp.v6i1.513>>
- Hammiyati Fitri, Maison, Dwi Agus Kurniawan, 'Pengembangan E-Modul Menggunakan 3D Pageflip Profesional Pada Materi Momentum Dan Impuls SMA/MA Kelas XI', *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4 (2019)
- Indah Pujiastuti, Dian Lestari, 'Pengembangan Metode Personal Selling Presentation Pada Pembelajaran Telaah Kurikulum Dan Buku Teks', *Cahaya Pendidikan*, 5.2 (2019), 39–50
- Khasanah, Khuswatun, 'Peta Konsep Sebagai Strategi Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Edutrainee: Jurnal Pendidikan Dan Pelatihan*, 3.2 (2019), 152–64 <<https://doi.org/10.37730/edutrainee.v3i2.8>>
- Khoirudin, M, 'Pembelajaran Biologi Menggunakan Problem Solving Disertai Diagram Tree Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Logis Dan Kemampuan Menafsirkan Siswa Developing Of Biology Module Based On Scientific Approach Integrated On The Materials Interaction Of Organi', 1.1 (2019), 33–42
- Lestari, Eha, Lukman Nulhakim, and Dwi Indah Suryani, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional “ Tema Global Warming Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII ”', *Journal of Science Education*, 6.2 (2022), 338–45 <<https://doi.org/https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.338-34>>
- Marisa, Uci, and Arief Rahman Hakim, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Karakter Peduli Lingkungan Di Masa Pandemi Covid-19 Pendahuluan Seminar Nasional PGSD UNIKAMA', 4.September (2020), 323–30
- Marissa, Novaria, 'Penggunaan Metode Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Geografi', *Jurnal MERETAS*, 7.1 (2020), 16–33
- Mukarramah, Ni Nyoman Sri Putu Vrawati, and Ahmad Harjono,

- ‘Pengaruh Model Pembelajaran Core Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik Kelas XI MAN Lombok Barat’, *Jurnal Pijar Mipa*, 14.3 (2019), 176–83 <<https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.974>>
- Muttaqin, Ibnu, Isma Widiaty, and Nenden Rani Rinekasari, ‘Pengembangan Modul Digital Berbasis Self-Determined Learning Pada Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Pekerjaan Sosial Di Smkn 15 Bandung’, *FamilyEdu: Jurnal Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 6.1 (2020), 47–57 <<https://ejournal.upi.edu/index.php/familyedu/article/view/25841>>
- N. FATHONI, N. HIDAYAH, LH. AMIN, ‘Efektivitas Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh Sistem Daring Pada Masa Darurat COVID-19’, *Inovasi Strategi Dan Model Pembelajaran*, 2.1 (2021)
- Nuraini, Lailatul, and Bambang Supriadi, ‘Analisis Pemanfaatan Multimedia Terhadap Penguasaan Konsep Reaksi Nuklir Mahasiswa Pada Mata Kuliah Fisika Inti’, *Saintifika*, 20.2 (2018), 22–31 <<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>>
- Nurhadi, Nurhasnawati, Nursalim, ‘Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Peserta Didik Mata Pelajaran Ips Kelas Vi Di Madrasah Ibtidaiyah Kota Pekanbaru’, *El-Ibtidai:Journal of Primary Education*, 5.1 (2022), 43 <<https://doi.org/10.24014/ejpe.v5i1.15256>>
- Nurhadi, Nadhif Alief, Bima Tangguh, and Alam Mohamad, ‘Pengembangan E-Modul Pembelajaran Online Bola Besar Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan Di Masa Pandemi Covid-19 Di SMAN 1 Garum Kabupaten Blitar’, 1.1 (2020), 44–54
- Nurjayanti, Dwi, ‘Pengembangan E-Modul Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Pada SMP PGRI Tumbrsanom’
- Nurlita Arum Nugrawati, Waspodo Tjipto Subroto, ‘Penerapan Pembelajaran Berbasis Peta Konsep Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Peran Pelaku Ekonomi Dalam Sistem Perekonomian Indonesia XI IPA3 Di SMA Negeri PlosoJombang’, 15.1 (2019), 165–75 <<https://core.ac.uk/download/pdf/196255896.pdf>>
- Nurvitasari, Evy, and Harmawati Diah, ‘Magistra : Jurnal Keguruan

- Dan Ilmu Pendidikan', 7.1 (2020), 1–9
<<http://ejournal.unmus.ac.id/index.php/magistra>>
- Rachmawati, and Anik Kurniawati, 'Pengembangan Instrumen Penilaian Tes Berbasis Mobile Online Pada Prodi Pendidikan Matematika', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4.1 (2020), 46–63
<<http://jurnal.umt.ac.id/index.php/prima/article/view/1891>>
- Ramadani, Nurlaila, and Sukardi, 'Pengembangan E-Modul Dasar Listrik Dan Elektronika Berbasis Web', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 02.01 (2021), 22–26
- Ramdani, Agus, A Wahab Jufri, Jamaluddin Jamaluddin, and Dadi Setiadi, 'Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik', *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6.1 (2020), 119 <<https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>>
- Rauf, Abdur Rauf, and Nuril Mufidah, 'Penggunaan Bahan Ajar Peta Konsep Untuk Meningkatkan Penguasaan Mapel Jurmiah Dalam Proses Pembelajaran Daring', *Jurnal Naskhi: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Bahasa Arab*, 3.2 (2021), 79–90
<<https://doi.org/10.47435/naskhi.v3i2.683>>
- Rayanto, Yudhi Hari, and Sugianti, 'PENELITIAN PENGEMBANGAN MODEL ADDIE DAN R2D2 - Google Books', *Lembaga Academic & Research* (Pasuruan: Lembaga akademik dan research institute, 2020), p. 173
- Ricu Sidiq, and Najuah, 'Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar', *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9.1 (2020), 1–14
<<https://doi.org/10.21009/jps.091.01>>
- Riswanda, Jhon, and Dini Afriansyah, 'Penerapan Peta Konsep (Concept Mapping) Dan Badan Dikotomi Konsep (Bdk) Serta Pengaruhnya Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Di Ma Al-Fatah Palembang', *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 4.2 (1970), 62–71 <<https://doi.org/10.19109/bioilmi.v4i2.2877>>
- Rusdi, Muhammad Alhimni, Herliani, and Laode Rijai, 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL LAB UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP 2020 / 2021', *Jurnal Zarah*, 9.2 (2021), 125–30
- Salsabillah, Safirah, Sudarti, Supeno, 'Analisis Penguasaan Konsep –

Konsep Fisika Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik Pada Siswa Kelas Xii Sma', *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3 (2018), 259

Sanjaya, Wina, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2013)

Saputro, Budiyo, 'Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi', *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2017, 1689–99

Semiring, W S, A H Simamora, Program Studi, Teknologi Pendidikan, and Universitas Pendidikan Ganesha, 'E-Modul Ipa Untuk Memfasilitasi Siswa Menengah Atas', *Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 11 (2021) <https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v11i1.635>

Setianingsih, Wahyu, and Nanifah Hanifah, 'Kecerdasan Intrapersonal Dan Sikap Nasionalisme Terhadap Penguasaan Konsep Sejarah', *Jurnal Pendidikan Ips*, 2 (2019), 125–36

Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013)

Suhaerah, Lilis, and Fitri Aryanti, 'Efektivitas Kemampuan Menggambar Sketsa Organ Pencernaan Ruminansia Dan Manusia Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Mahasiswa', *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3.1 (2018), 52 <<https://doi.org/10.26740/jp.v3n1.p52-56>>

Sunarto, Didik Anang, 'Penggunaan Peta Konsep Bergambar Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Fisika Materi Alat-Alat Optik Di Sma Negeri 2 Mejayan', *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2.2 (2021), 273–80 <<https://doi.org/10.47387/jira.v2i2.94>>

Susanti, Erina Dwi, and Ummu Sholihah, 'Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Corporate Pada Materi Luas Dan Volume Bola', *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3.1 (2021), 37–46 <<https://doi.org/10.32938/jpm.v3i1.1275>>

Suswina, Meiriza, 'Hasil Validitas Pengembangan Bahan Ajar Bergambar Disertai Peta Konsep Untuk Pembelajaran Biologi Sma Semester 1 Kelas Xi', *Ta'dib*, 14.1 (2016) <<https://doi.org/10.31958/jt.v14i1.196>>

Sutarti, Tatik, and Edi Irawan, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Deepublish, 2017)

- Syarifuddin, S., Al Asri, and Atin Mujizatin, 'Efektifitas Perangkat Pembelajaran Dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Strategi Peta Konsep Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep', *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan*, 4.1 (2020), 38 <<https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i1.197>>
- Tisrin Maulina Dewi, Sulasmi, Dirneti, 'Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Strategi Belajar Peta Konsep Berbantuan Media Gambar Pada Siswa Kelas V Tema 1 Subtema 1 Sekolah Dasar Negeri 009 Teluk Kecamatan Kuala Kampar Tahun Pelajaran 2019/2020.', *Jurnal Pendidikan MINDA*, 1.2 (2020), 38
- Trisnawati, Demi, Sarwi, and Sugianto, 'Penerapan Peta Konsep Pada Pokok Bahasa Tekanan Untuk Mendeskripsikan Penguasaan Konsep Siswa', *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 1.1 (2021), 1–6 <<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>>
- Tumiir, Bella, Rolles Palilingan, and Heinrich Taunaumang, 'Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Website Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di SMP Negeri 3 Tondano', *Dunia Edukasi Pendidikan IPA*, 1.1 (2020), 33–39 <<https://ejurnal-mapalus-unima.ac.id/index.php/dunia-edukasi/%0APengembangan>>
- Vitrianingsih, Devi, Ita Aulianingsih, and Hadma Yuliani, 'Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) IPA Terintegrasi Islam', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5.1 (2021), 27 <<https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2525>>
- Wibowo, Edi, and Dona Dinda Pratiwi, 'Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1.2 (2018), 147 <<https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2279>>
- Widia, Widia, Fitria Sarnita, Fathurrahmaniah Fathurrahmaniah, and Jessy Parmawati Atmaja, 'Penggunaan Strategi Mind Mapping Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa', *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6.2 (2020), 467–73 <<https://doi.org/10.36312/jime.v6i2.1459>>
- Widodo, Wahono dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam* (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud, 2017)
- Yaumi, Muhammad, 'Media Dan Teknologi Pembelajaran', *Jakarta* (Jakarta: Prenadamedia Group, 2018), p. 116

- Yunita, Yunita, Abdul Halim, and Rini Safitri, 'Meningkatkan Penguasaan Konsep Mahasiswa Dengan Simulasi Physics Eduaction and Technology (PhET)', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7.1 (2020), 16–22 <<https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13492>>
- Zaharah, 'Pengembangan Modul Elektronik Dengan Pendekatan Saintifik Materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia Untuk Siswa Kelas VIII', *Edu-Sains*, 6.1 (2017), 89–92

