

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL
TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM
PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA**

Oleh :

Aprilia Ayu Maharani

NPM: 2201080005



**Program Studi Tadris Biologi
Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan**

**UNIVERSITAS NEGERI ISLAM (UIN) JURAI SIWO LAMPUNG
1447 H/2026 M**

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA

Disusun Sebagai Pemenuhan Tugas Serta Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)

Oleh:

**Aprilia Ayu Maharani
NPM. 2201080005**

Pembimbing: Tika Mayang Sari, M.Pd

**Program Studi Tadris Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**

UNIVERSITAS NEGERI ISLAM (UIN) JURAI SIWO LAMPUNG



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

JL. Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : -
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Permohonan untuk dimunaqosyahkan

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam Negeri (UIN) Jurai Siwo Lampung
di Metro

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Setelah kami mengadakan pemeriksaan dan bimbingan seperlunya, maka skripsi yang telah disusun oleh :

Nama : Aprilia Ayu Maharani
NPM : 2201080005
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Biologi (TPB)
Yang berjudul : Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Kelas XI SMA/MA

Sudah kami setuju dan dapat diajukan ke Universitas Islam Negeri (UIN) Jurai Siwo Lampung untuk dimunaqosyahkan.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Mengetahui,
Ketua Program Studi Tadris Biologi

Asih Fitriana Dewi, M.Pd
NIP. 19930330 201903 2 012

Metro, 7 Mei 2026
Dosen Pembimbing

Tika Mayang Sari, M.Pd.
NIP. 199931130201903 2 018

PERSETUJUAN

Judul : PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF
BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND
LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM
PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI
SMA/MA

Nama : Aprilia Ayu Maharani

NPM : 2201080005

Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

DISETUJUI

Untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Universitas Islam Negeri (UIN) Jurai Siwo Lampung.

Metro, 7 Mei 2026



Tika Mayang Sari, M.Pd.
NIP. 1999311302019032018

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

No: B-2586 / 4n. 36.1 / D / PP. 00.9 / 06 / 2026

Skripsi dengan judul: PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA, disusun oleh: Aprilia Ayu Maharani, NPM 2201080005, Program Studi: Tadris Biologi telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan pada hari/tanggal: Rabu 20 Mei 2026.

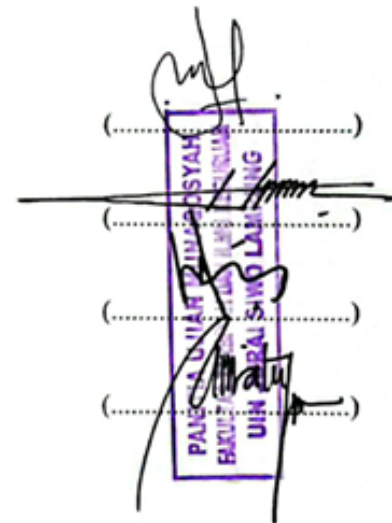
TIM PENGUJI

Penguji I : Tika Mayang Sari, M.Pd

Penguji II : Nasrul Hakim, M.Pd

Penguji III : Dwi Kurnia Hayati, M.Pd

Penguji IV : Anisatu Z. Wakhidah, S.Si., M.Si



Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



ABSTRAK

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA

**Oleh:
Aprilia Ayu Maharani**

Sistem pernapasan manusia merupakan salah satu materi biologi yang mempelajari struktur organ dan mekanisme fisiologis yang terjadi di dalam tubuh. Karakteristik materi tersebut menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami proses yang dipelajari karena tidak dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan materi serta membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mudah. Berdasarkan hasil prasurvei di SMA Negeri 1 Purbolinggo, diketahui bahwa media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada buku paket, LKPD, dan PPT, sedangkan peserta didik membutuhkan media yang lebih interaktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMA/MA serta mengetahui tingkat kelayakan dan kepraktisannya. Metode yang dipergunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, yang dibatasi hingga tahap pengembangan dan uji kepraktisan. Subjek penelitiannya meliputi ahli materi, ahli media, satu guru biologi dan 30 siswa kelas XI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-modul memperoleh tingkat kelayakan sebesar 87% dari ahli materi dan ahli media dengan kategori “sangat layak”. Uji kepraktisan menunjukkan hasil 96% dari guru dan 94% dari siswa dengan kategori “sangat praktis”. Dengan demikian, E-modul interaktif berbasis CTL dinyatakan layak dan praktis sebagai media pembelajaran biologi.

Kata kunci: E-modul interaktif, *contextual teaching and learning*, sistem pernapasan manusia, media pembelajaran.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF INTERACTIVE E-MODULES BASED ON CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) ON HUMAN RESPIRATORY SYSTEM MATERIAL FOR CLASS XI HIGH SCHOOL/MA

By:

Aprilia Ayu Maharani

The human respiratory system is a biology subject that studies the structure of organs and physiological mechanisms that occur in the body. The characteristics of this material cause students to experience difficulties in understanding the processes being studied because they cannot be observed directly. Therefore, learning media are needed that are able to visualize the material and help students understand the concepts more easily. Based on the results of a pre-survey at SMA Negeri 1 Purbolinggo, it was found that the learning media used were still limited to textbooks, LKPD, and PPT, while students needed more interactive media. Therefore, this study aims to develop an interactive E-module based on Contextual Teaching and Learning (CTL) on the human respiratory system material for grade XI SMA/MA and to determine its feasibility and practicality. The method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, which is limited to the development and practicality testing stages. The research subjects included material experts, media experts, one biology teacher and 30 grade XI students. The results showed that the E-module obtained a feasibility level of 87% from material experts and media experts with the category "very feasible". The practicality test showed that 96% of teachers and 94% of students were categorized as "very practical." Thus, the CTL-based interactive e-module was declared feasible and practical as a biology learning medium.

Keywords: *Interactive e-module, contextual teaching and learning, human respiratory system, learning media.*

ORISINILITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aprilia Ayu Maharani
NPM : 2201080005
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyajikan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka

Metro, 7 Mei 2026

Yang menyatakan



Aprilia Ayu Maharani
NPM. 2201080005

MOTTO

“There are so many thoughts, Judgements, and opinions that can come to me, but in the end, what matters most is who i am to myself first, before i see who I am to others.”

-Mark Lee-

PERSEMBAHAN

Penulis menyampaikan rasa syukur kehadiran ALLAH SWT untuk limpahan rahmat dan karuniahnya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Skripsi ini penulis dedikasikan kepada:

1. Bapak Asmiyadi dan Ibu Umi Kholifah yang tak hentinya memberikan doa, dukungan, dan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena selalu mendukung serta sabar dalam mendampingi penulis untuk terus tumbuh dan berjuang demi masa depan yang baik.
2. Ibunda tersayang, Almarhumah Ibu Aisyah yang belum sempat penulis berikan kebahagiaan, belum sempat menemani penulis hingga menyelesaikan pendidikan terakhirnya. Terima kasih telah melahirkan, merawat, dan menjaga dengan penuh kasih sayang. Terima kasih sudah mengantarkan penulis berada di tempat ini, walaupun akhirnya penulis harus berjuang sendiri tanpa engkau temani lagi. Semoga setiap pencapaian ini menjadi doa yang terus mengalir untuk ibu di alam sana.
3. Adik-adikku yang tersayang, yang selalu menghibur dan memberikan semangat kepada penulis.
4. Sahabat-sahabat terbaikku Desi Rismawati, Astutik Aini, dan Habibah, Nur Alim, dan Amanan. Terima kasih karena telah menemani, menjadi tempat cerita dan menghibur penulis.
5. Teman-teman seperjuangan Tadris Biologi kelas C yang telah menemani, membantu dan berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga akhir.

6. NCT, khususnya 7DREAM, terima kasih telah menjadi salah satu sumber semangat bagi penulis dalam perjalanan panjang perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Melalui karya, musik, tawa dan semangat yang kalian bagikan menjadi pengingat bahwa setiap perjuangan memiliki garis akhirnya.
7. Terakhir untuk diri sendiri, Aprilia Ayu Maharani. Terima kasih tetap memilih bertahan hingga akhir di tengah keraguan, air mata dan berbagai tantangan yang datang silih berganti. Mungkin ini bukan akhir dari segalanya, namun kali ini izinkan dirimu berbangga atas apa yang pernah terasa begitu jauh untuk dicapai.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas taufik, rahmat, beserta hidayahnya sehingga skripsi dengan judul “Pengembangan E-modul interaktif Berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Kelas XI SMA/MA” dapat terselesaikan tepat waktu. Proses dalam penyusunan skripsi ini telah memperoleh banyak dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, terima kasih diucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ida Umami, M.Pd. Kons selaku Rektor Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung.
2. Ibu Dr. Siti Annisah, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, serta para staf yang telah membantu lancarnya penelitian ini.
3. Ibu Asih Fitriana Dewi, M.Pd selaku Ketua Jurusan Tadris Biologi.
4. Ibu Tika Mayang Sari, M.Pd yang telah membagikan arahan maupun bimbingan.
5. Bapak/Ibu dosen di Program Studi Tadris Biologi yang selalu memberikan ilmu dan arahan yang bermanfaat.
6. Bapak Yunanto Putro, S.Pd., M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Purbolinggo yang telah berkenan mengizinkan penelitian ini terlaksana.
7. Ibu Yuniar Aisyah, S.Si selaku guru mata pelajaran Biologi yang telah berkenan menerima serta memberi dukungan untuk terlaksananya penelitian ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan semangat dan bantuan selama proses penulisan.
9. Semua pihak yang telah berkontribusi untuk keberhasilan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna. Sehingga kritik dan masukan sangat diperlukan untuk meningkatkan penelitian ini dan akan digunakan untuk menciptakan penelitian yang berkualitas lagi. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat berkontribusi dalam kemajuan pendidikan biologi.

Metro, 6 Mei 2026



Aprilia Ayu Maharani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
NOTA DINAS	iii
PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN.....	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Pengembangan	6
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	8
BAB II LANDASAN TEORI	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Bahan Ajar.....	11
2. E-modul Interaktif.....	12
3. <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL).....	16
4. Sistem Pernapasan pada Manusia	20
B. Kajian Studi yang Relevan.....	34

C. Kerangka Berpikir	38
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Jenis Penelitian.....	41
B. Prosedur Pengembangan	41
C. Desain Uji Coba Produk	46
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	46
E. Teknik Analisis Data	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	58
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	58
B. Hasil Validasi	72
C. Hasil Uji Kepraktisan.....	84
D. Kajian Produk Akhir	88
E. Keterbatasan Penelitian.....	100
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	101
A. Simpulan Tentang Produk	101
B. Saran Pemanfaatan Produk	102
DAFTAR PUSTAKA.....	105
LAMPIRAN.....	113
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	159

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	43
2.	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi	49
3.	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media.....	51
4.	Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Produk untuk Guru	52
5.	Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Produk untuk Siswa	53
6.	Kategori Penilaian menggunakan Skala Likert.....	55
7.	Kriteria Penilaian Validasi Ahli Materi dan Ahli Media	56
8.	Kriteria Penilaian Respon Guru dan Siswa.....	58
9.	Hasil Validasi Pertama Ahli Materi.....	73
10.	Hasil Validasi Kedua Ahli Materi	74
11.	Hasil Validasi Pertama Ahli Media	76
12.	Hasil Validasi Kedua Ahli Media.....	77
13.	Tabel Revisi Ahli Materi	80
14.	Tabel Revisi Ahli Media	83
15.	Hasil Uji Kepraktisan Guru.....	85
16.	Hasil Uji Kepraktisan Siswa	85

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Struktur Hidung	21
2.	Anatomi Faring	22
3.	Anatomi Trakea	23
4.	Anatomi Laring	23
5.	Struktur Bronkiolus	24
6.	Struktur Alveolus	25
7.	Anatomi Paru-paru	26
8.	Struktur Pleura	26
9.	Mekanisme Pernapasan Dada	28
10.	Mekanisme Pernapasan Perut	29
11.	Paru-paru penderita asma	30
12.	Bakteri Mycobacterium tuberculosis	31
13.	Paru-paru Penderita Bronkitis	32
14.	Alveolus Penderita Emfisema	33
15.	Kerangka Pikir Pengembangan	40
16.	Diagram Model ADDIE	42
17.	Sampul Depan dan Belakang	64
18.	Halaman petunjuk penggunaan E-modul	65
19.	Halaman capaian dan tujuan pembelajaran	66
20.	Halaman peta konsep	66
21.	Bagian isi E-modul	68
22.	Halaman glosarium	69
23.	Halaman Daftar Pustaka	69
24.	Biodata penulis	70
25.	Grafik Presentase Ahli Materi	76
26.	Grafik Perbandingan Hasil Validasi Media	79
27.	Grafik Presentase Hasil Respon Guru dan Siswa	88
28.	Presentase Hasil Keseluruhan Uji Coba E-modul Interaktif	88

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Surat Izin <i>Prasurvey</i>	114
2.	Surat Balasan Pra-Survey	115
3.	Surat Bimbingan Skripsi	116
4.	Surat Izin <i>Research</i>	117
5.	Surat Balasan Izin <i>Research</i>	118
6.	Surat Keterangan Bebas Pustaka.....	119
7.	Surat Tugas.....	120
8.	Buku Bimbingan Skripsi.....	121
9.	Hasil Angket Prasurvey.....	126
10.	Hasil Validasi Ahli Materi Pertama.....	128
11.	Hasil Validasi Ahli Materi 2.....	134
12.	Hasil Validasi Ahli Media 1	139
13.	Hasil Validasi Ahli Media 2	144
14.	Hasil Uji Respon Guru.....	149
15.	Hasil Uji Respon Siswa	154
16.	Dokumentasi Prasurvey	156
17.	Dokumentasi <i>Research</i>	157
18.	Produk E-modul Interaktif Sistem Pernapasan Manusia	158

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran biologi memiliki peranan yang krusial dalam pendidikan sains, karena dengan mempelajari ilmu biologi dapat membekali siswa dalam memahami fungsi ekosistem, kehidupan manusia, serta memahami berbagai fenomena yang dialami dalam kehidupan sehari-hari¹. Akan tetapi, di abad 21 ini pembelajaran biologi menghadapi banyak tantangan salah satunya adalah banyaknya materi yang melibatkan proses yang tidak dapat diamati secara langsung, sehingga memerlukan bantuan media pembelajaran yang memadai.

Pembelajaran biologi pada kelas XI menekankan studi mengenai fisiologi maupun anatomi pada manusia, salah satunya adalah sistem pernapasan. Sistem pernapasan pada manusia melibatkan organ pada tubuh yang sebagian besarnya tidak dapat dilihat secara langsung seperti paru-paru, trakea, bronkus, dan alveolus². Proses pernapasan, seperti pengambilan oksigen dan pelepasan karbon dioksida, terjadi sepanjang waktu dan memengaruhi berbagai aktivitas sehari-hari, seperti olahraga, berbicara, atau bahkan tidur³.

¹ Barbara Barbalho Pires de Menezes et al., "Ciências Biológicas Na Matriz Escolar: O Olhar Do Aluno Sobre a Disciplina," *EDUCA - Revista Multidisciplinar Em Educação* 7, no. 17 (2020): 315, <https://doi.org/10.26568/2359-2087.2020.4067>.

² Rini Mahmud, Rahmatia Ibrahim, and Rita Amini Warastuti, "Identify The Respiration System And The Organts Of Them," *Jurnal Ilmiah Dr Aloe Saboe* 8, no. 2 (2021), <https://doi.org/https://doi.org/10.47918/jias.v9i2.245>.

³ Sandy Sánchez Domínguez, Adolfo Fernández García, and Antonio Iván Ruiz Chaveco, "Mathematical Modeling Of The Respiratory Process And Transport Of Oxygenated Blood To The Cells Of The Human Organism," *International Journal of Applied Science and Engineering Review* 03, no. 06 (2022): 32–42, <https://doi.org/10.52267/ijaser.2022.3603>.

Namun, sistem pernapasan juga menjadi bagian materi yang sukar untuk dipahami oleh siswa dikarenakan organ penyusun serta prosesnya tidak dapat terlihat secara langsung. Hal ini menimbulkan permasalahan bagi siswa dalam memahami tempat, struktur, dan juga fungsi organ pernapasan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan media interaktif yang mendukung siswa dalam memahami proses, struktur serta fungsi organ-organ pada sistem pernapasan.

Media pembelajaran interaktif merupakan *platform* atau alat yang dapat memfasilitasi terjadinya timbal balik antara peserta didik dan materi pembelajaran. Media tersebut dapat mencakup perangkat lunak pendidikan seperti aplikasi seluler, simulasi, video interaktif, dan sumber daya teknologi lain yang mendukung keterlibatan aktif siswa pada kegiatan pembelajaran⁴. Seperti yang diungkapkan oleh Alfa Dadi Putra dan Hasna Salsabila pada penelitiannya mengemukakan bahwa dengan visualisasi yang menarik, media pembelajaran interaktif dapat mengoptimalkan kualitas pembelajaran serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran⁵.

Penggunaan media interaktif sebagai salah satu elemen teknologi dalam bidang pendidikan juga harus ditunjang oleh penerapan model pembelajaran yang inovatif⁶. Model pembelajaran ini memainkan peranan penting dalam

⁴ Raehang and Karim, "Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Sekolah Dasar," *Taksonomi: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar* 4 (2024): 174–82, <https://doi.org/10.35326/taksonomi.v4i1.6336>.

⁵ Alfa Dadi Putra and Hasna Salsabila, "Pengaruh Media Interaktif Dalam Pengembangan Kegiatan Pembelajaran Pada Instansi Pendidikan Pengaruh Media Interaktif Dalam Perkembangan Kegiatan Pembelajaran Pada Instansi Pendidikan," *Inovasi Kurikulum* 2, no. 18 (2021): 231–41, <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/jik.v18i2.36282>.

⁶ Fatoni Agus Setiawan, "Pengembangan Media Powerpoint Hyperlink Interaktif Berbasis Model Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Tema 9 Subtema 1 Kelas IV Di SDN 68 Palembang Skripsi" (Universitas Sriwijaya, 2022), <http://repository.unsri.ac.id/id/eprint/62573>.

penyampaian materi pembelajaran, serta menumbuhkan pemikiran mandiri peserta didik selama berlangsungnya pembelajaran. Model pembelajaran yang dapat memudahkan penyampaian materi sistem pernapasan, yaitu model pembelajaran *Contextual teaching and learning* (CTL). Proses pelajaran yang diterapkan pada model *Contextual teaching and learning* mengedepankan partisipasi aktif siswa dalam menghubungkan konsep yang dipelajari dengan dikehidupan sehari-hari, sehingga dapat menginspirasi mereka untuk menerapkannya di dunia nyata, dengan begitu pencapaian pembelajaran dapat lebih bermakna bagi peserta didik⁷.

Berdasarkan hasil prasurvei yang diperoleh dari SMA Negeri 1 Purbolinggo, terungkap bahwa guru telah memanfaatkan bahan ajar yang bervariasi seperti LKPD, PPT, dan buku ajar untuk membantu proses pembelajaran biologi. Akan tetapi, belum terdapat media ajar interaktif yang dapat dipergunakan oleh siswa dalam pembelajaran mandiri di rumah. Selain itu, media ajar yang dipergunakan oleh guru dalam aktivitas pembelajaran belum dilengkapi dengan gambar visualisasi yang menarik. Khususnya pada materi sistem pernapasan, media pembelajaran yang diterapkan oleh guru belum menyajikan visualisasi yang menarik, seperti animasi maupun video simulasi sehingga membuat siswa sulit untuk memahami mekanisme respirasi.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan yang telah dibagikan kepada siswa yang diambil sebagai sampel, didapatkan hasil bahwa sekitar 86% siswa

⁷ Dwi Cristian Indah, Titi Anjarini, and Riawan Yudi Purwoko, "Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Kontekstual Materi Suhu Dan Kalor Di Sekolah Dasar," *SITTAH: Journal of Primary Education* 2, no. 2 (2021), <https://doi.org/10.30762/sittah.v2i2.3400>.

mengaku membutuhkan media pembelajaran yang memiliki visualisasi gambar dan video untuk lebih memahami materi biologi yang melibatkan organ-organ tubuh terkhususnya sistem pernapasan. Sebanyak 93% siswa juga menyatakan bahwa mereka merasa lebih termotivasi apabila menggunakan media interaktif pada proses pembelajaran.

Hal ini menunjukkan bahwa dibutuhkan media interaktif yang dapat mendukung proses pembelajaran. Media pembelajaran interaktif berperan besar dalam proses belajar mengajar karena membantu membuat pembelajaran terasa lebih efektif dan maksimal, sehingga mampu menumbuhkan antusiasme dalam belajar serta keterampilan berpikir siswa⁸. Media pembelajaran yang interaktif juga dapat menumbuhkan minat pada siswa dalam pembelajaran biologi yakni salah satunya adalah E-modul yang berbentuk *flipbook* ini memiliki beragam fitur interaktif seperti gambar, video dan kuis. Fitur-fitur tersebut dirancang untuk mendukung siswa untuk mengetahui konsep-konsep biologi yang kompleks secara lebih menyenangkan serta mudah dipahami⁹.

Penggunaan E-modul menjadi penting karena dengan tampilan visual yang canggih, seperti gambar berwarna, video dan kuis interaktif menjadikan E-modul dapat membantu siswa memahami konsep-konsep biologis yang memerlukan visualisasi dalam proses pembelajarannya, seperti struktur anatomi dan mekanisme fungsional sistem pernapasan. Selain itu, E-modul

⁸ Nurul Arfika et al., "Analisis Media Belajar Digital Di Generasi Alpha Era Society 5.0 Mendukung Kurikulum Merdeka," *GECI: Jurnal Generasi Ceria Indonesia* 1, no. 2 (2023): 84–88, <https://doi.org/10.47709/geci>.

⁹ Iwan, Silvia Hanna Kusuma Sirait, and Dian Fahmi, "Development of an Interactive E-Module Based On Flipbook Protista Material To Improve Student Biology Learning Outcomes," *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 8, no. 2 (2024): 131–42, <https://doi.org/10.24815/jipi.v8i2.38478>.

memiliki kemampuan untuk meningkatkan ketertarikan serta keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran karena desainnya yang menarik secara visual dan dinamis. E-modul juga memfasilitasi pembelajaran mandiri, memungkinkan siswa mengakses materi pendidikan sesuai keinginan mereka. E-modul juga dilengkapi dengan alat navigasi intuitif dan mekanisme untuk penilaian diri.

Berdasarkan persoalan serta urgensi masalah tersebut, maka perlu adanya penelitian mengenai “Pengembangan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Kelas XI SMA/Ma”. Penggunaan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) dapat membantu siswa dalam mempelajari materi sistem pernapasan manusia menggunakan cara yang menyenangkan dan interaktif melalui fitur-fitur seperti gambar yang berwarna, video, *funfact* dan kuis.

B. Identifikasi Masalah

Merujuk dari pemaparan latar belakang, masalah yang diidentifikasi pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Terbatasnya media pembelajaran yang digunakan.
2. Siswa menghadapi kesulitan dalam mempelajari mekanisme respirasi pada materi sistem pernapasan.
3. Tingginya kebutuhan akan media pembelajaran interaktif

C. Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini terfokus pada pengembangan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL).
2. Pengembangan ini berfokus pada materi sistem pernapasan manusia untuk peserta didik kelas XI SMA/MA.
3. Proses penelitian ini tidak sampai pada tahapan implementasi dikarenakan terbatasnya waktu dan kondisi penelitian.
4. Penilaian kelayakan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* dilihat dari hasil penilaian angket ahli materi, ahli media, guru dan siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan analisis permasalahan sebelumnya, maka diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMA/MA?
2. Bagaimana kelayakan E-modul interaktif berbasis CTL dalam penyampaian materi sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMA/MA?
3. Bagaimana kepraktisan E-modul interaktif berbasis CTL pada materi sistem pernapasan?

E. Tujuan Pengembangan

Merujuk pada perumusan masalah yang dijabarkan sebelumnya, tujuan mengenai pengembangan ini adalah:

1. Mengembangkan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMA/MA.
2. Menganalisis kelayakan E-modul interaktif berbasis CTL pada materi sistem pernapasan kelas XI SMA/MA.
3. Menganalisis kepraktisan E-modul interaktif berbasis CTL pada materi sistem pernapasan.

F. Manfaat Penelitian

Sehubungan dengan tujuan yang diharapkan tercapai, penelitian ini diinginkan untuk menghasilkan keuntungan dan kontribusi dalam bidang pendidikan. Berikut merupakan manfaat yang diinginkan dalam penelitian ini:

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis, penelitian ini memberikan sumbangan terhadap pengembangan teori dan konsep dalam bidang pendidikan, terkhusus dengan pengaplikasian media pembelajaran interaktif.

2. Manfaat praktis

a. Bagi guru

Memberikan pemilihan media pembelajaran inovatif dan interaktif untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan memudahkan dalam menyampaikan pembelajaran tentang materi sistem pernapasan manusia.

b. Bagi peserta didik

Meningkatkan motivasi dan pemahaman terhadap sistem pernapasan manusia melalui media pembelajaran interaktif berupa E-

modul yang lebih menarik dan meningkatkan pemahaman. Selain itu, membantu siswa lebih terlibat dengan memahami hubungan antara materi yang dipelajari dan kehidupan sehari-hari.

c. Bagi sekolah

E-modul interaktif yang memiliki fitur gambar, video dan kuis menarik mampu meningkatkan kualitas pembelajaran serta membuat proses belajar mengajar pada materi sistem pernapasan menjadi lebih efektif dan efisien.

d. Bagi peneliti

Penelitian ini memberikan peluang kepada peneliti untuk mengembangkan kemampuan dan kompetensi dalam bidang pengembangan media pembelajaran, serta meningkatkan ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan khususnya mengenai pengembangan E-modul berbasis CTL.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dibuat melalui pengembangan ini merupakan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* yang berfokus pada materi sistem pernapasan manusia. Karakteristik produk yang akan dibuat digambarkan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dibuat berbentuk media elektronik berupa E-modul yang berlandaskan pada prinsip-prinsip pengajaran dan pembelajaran kontekstual (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia.

2. Materi yang disampaikan pada media ajar E-modul ini adalah sistem pernapasan pada manusia.
3. Detail *layout* produk:
 - a) Ukuran :120 x 197 mm
 - b) *Font* : *Playfair Display, Breeserif, Source Serif Pro*
4. Materi sistem pernapasan yang ditampilkan mencakup:
 - a. Struktur dan fungsi sistem pernapasan.
 - b. Mekanisme kerja sistem pernapasan.
 - c. Gangguan atau kelainan yang dapat terjadi pada sistem pernapasan.
 - d. Teknologi pernapasan pada manusia
5. E-modul ini disusun secara sistematis mengikuti model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan mengaitkan materi dan pengalaman sehari-hari siswa.
6. E-modul dilengkapi dengan media interaktif berupa: gambar, video, dan kuis yang akan mendukung proses pembelajaran interaktif dan kontekstual sehingga, membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman pada materi sistem pernapasan manusia.
7. E-modul dilengkapi dengan fakta menarik yang berkaitan dengan topik yang ditulis dengan singkat dan jelas. Selain itu, di dalam E-modul juga terdapat tips praktis untuk menjaga kesehatan sistem pernapasan.
8. Media E-modul ini dikembangkan dengan memanfaatkan aplikasi *canva* dan dipublikasikan melalui *Heyzine*.

9. E-modul interaktif ini dapat dengan mudah dipergunakan pada berbagai perangkat, seperti *handphone*, tablet, beserta komputer hingga laptop.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan kumpulan materi pembelajaran yang disusun secara sistematis guna memfasilitasi kegiatan pembelajaran siswa, memungkinkan mereka untuk mencapai tujuan dan kompetensi pembelajaran, dan mempraktikkan pengetahuan yang telah dipelajari dengan kehidupan sehari-hari¹⁰. Bahan ajar merupakan komponen utama dalam proses pendidikan, berfungsi sebagai alat yang memfasilitasi kegiatan belajar mengajar. Mereka mencakup berbagai sumber daya, termasuk materi cetak dan non-cetak, yang dirancang untuk meningkatkan pengalaman pendidikan.

Secara umum, terdapat dua jenis bahan ajar yaitu bahan ajar cetak dan noncetak. Bahan ajar cetak merupakan perangkat pembelajaran yang disusun menggunakan teknologi percetakan dan berisi materi pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Di dalam bahan ajar cetak, termuat dalam berbagai bentuk materi seperti fakta, konsep prinsip, kaidah, teori, serta informasi lain yang disesuaikan

¹⁰ Adelia Priscila Ritonga, Nabila Putri Andini, and Layla Ikmalah, "Pengembangan Bahan Ajaran Media," *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)* 1, no. 3 (2022): 343–48, <https://doi.org/10.37676/mude.v1i3.2612>.

dengan bidang ilmu masing-masing¹¹. Sementara itu, bahan ajar noncetak merupakan bahan ajar yang tidak disajikan dalam bentuk fisik kertas atau tidak melalui proses pencetakan.

2. E-modul Interaktif

a. Pengertian E-modul Interaktif

E-Modul interaktif menjadi jenis media pembelajaran digital yang disusun secara sistematis dan disajikan secara menarik menggunakan perangkat elektronik, menggabungkan teks, gambar, dan video untuk memfasilitasi pembelajaran mandiri¹². Pendapat lain mengemukakan bahwa E-Modul merupakan transformasi dari modul konvensional yang mengintegrasikan teknologi informasi, sehingga pembelajaran berjalan dengan menarik dan interaktif dengan mengkolaborasikan elemen multimedia seperti gambar, animasi, audio, dan video, meningkatkan pengalaman pendidikan bagi siswa¹³.

b. Karakteristik E-modul

E-modul adalah bahan ajar yang memberi kesempatan bagi siswa untuk belajar secara mandiri. E-modul yang berkualitas perlu didesain

¹¹ Kartini Dwi Hasanah et al., “Peran Dan Ragam Jenis Bahan Ajar (Cetak Dan Non Cetak) Yang Relevan Dalam Pembelajaran Bahasa Dan Seni Budaya Di Sdi Surya Buana Malang,” *Jurnal Pendidikan Dasar Islam* 05, no. 01 (2024): 361–78, <https://doi.org/https://doi.org/10.33379/ebtida.v4i1.4478>.

¹² Kusumawati Dwiningsih et al., “Interactive E-Modules Training and Workshop as Teaching Materials the Era of Society 5 . 0,” *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang* 7, no. 2 (2022): 295–308, <https://doi.org/https://doi.org/10.26905/abdimas.v7i2.6615>.

¹³ Bunga Adibah, Yovita Yovita, and Mas’ud Zein, “Evaluasi Penggunaan E-Module Di Kalangan Mahasiswa: Studi Pengembangan Di UIN Suska Riau,” *Milenial: Journal for Teachers and Learning* 3, no. 2 (2023): 84–91, <https://doi.org/10.55748/mjtl.v3i2.139>.

secara sistematis, menarik, dan jelas. Karakteristik modul menurut Daryanto antara lain¹⁴:

1) *Self Instruction* (Belajar Mandiri)

E-modul dikembangkan supaya siswa bisa belajar secara mandiri tanpa harus bergantung pada pendidik. Materi disusun secara runtut dengan tujuan, uraian, contoh, dan evaluasi yang jelas sehingga siswa dapat mempelajarinya sendiri.

2) *Self Contained* (Utuh dan Menyeluruh)

Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan untuk mencapai kompetensi tertentu disajikan dengan lengkap pada satu kesatuan modul.

3) *Stand Alone* (Berdiri Sendiri)

E-modul dapat dipergunakan tanpa menggunakan bahan ajar tambahan lain karena sudah memuat seluruh informasi yang diperlukan untuk kegiatan belajar mengajar.

4) *Adaptive* (*Fleksibel* dan Terkini)

E-modul dapat dengan mudah disesuaikan atau diperbarui mengikuti perkembangan teknologi, ilmu pengetahuan, serta kebutuhan peserta didik. Karakter ini menjadikan e-modul relevan untuk pembelajaran modern.

¹⁴ Daryanto, *Penyusunan Modul (Atau “Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar”)* (Yogyakarta: Gava Media, 2013).

5) *User Friendly* (Mudah Digunakan)

Desain tampilan dan bahasa yang terdapat pada e-modul harus jelas, sederhana, dan komunikatif sehingga dapat dimengerti dan dioperasikan oleh pengguna, baik guru maupun siswa.

c. **Komponen E-Modul**

Komponen-komponen yang ada di E-modul sebagai berikut¹⁵:

1) Halaman Sampul (*Cover*)

Memuat judul E-modul, nama penulis atau pengembang, serta identitas lembaga atau institusi yang berhubungan dengan pengembangan bahan ajar.

2) Kata Pengantar dan Daftar Isi

Menjelaskan tujuan umum pembuatan e-modul serta memudahkan pengguna untuk menavigasi isi modul.

3) Petunjuk Penggunaan (Panduan Belajar)

Berisi cara penggunaan e-modul, baik untuk siswa maupun guru, agar proses belajar mandiri dapat berjalan efektif.

4) Tujuan Pembelajaran

Menjelaskan capaian pembelajaran yang perlu dikuasai siswa setelah menggunakan E-modul, sesuai dengan kompetensi dasar pada kurikulum.

¹⁵ Siti Rosmita, “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing Dengan Pendekatan Steam Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP/MTS,” *Accident Analysis and Prevention* (2023).

5) Peta Konsep (*Mind Map*)

Menyajikan gambaran umum hubungan antar materi agar siswa dapat memahami alur isi E-modul sebelum mempelajarinya.

6) Uraian Materi

Uraian materi adalah bagian inti E-modul yang berisi penjelasan materi pembelajaran secara sistematis. Pada E-modul interaktif, bagian ini dapat dilengkapi dengan gambar, video, animasi, hyperlink, atau simulasi untuk membantu pemahaman siswa.

7) Contoh dan Aktivitas Pembelajaran

Berisi contoh penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari serta aktivitas belajar yang mendorong siswa berpikir kritis dan kontekstual sesuai dengan prinsip *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

8) Latihan dan Evaluasi (Kuis Interaktif)

Berisi latihan soal, kuis digital, atau refleksi diri untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang telah dipelajari.

9) Daftar Pustaka

Mencantumkan daftar sumber referensi yang dipergunakan pada pembuatan E-modul.

10) Glosarium

Berisi kumpulan istilah penting dalam materi beserta penjelasannya untuk membantu siswa memahami kosakata ilmiah.

3. *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

a. *Pengertian Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menempatkan partisipasi aktif siswa dalam proses penemuan materi ajar, serta mengaitkannya dengan situasi dan pengalaman kehidupan sehari-hari¹⁶. Model pembelajaran CTL dirancang untuk membantu pendidik dalam membangun keterkaitan yang kuat antara materi pembelajaran dan kehidupan nyata. Selain itu, model ini juga mengajarkan siswa bagaimana cara mengimplementasikan pengetahuan yang mereka peroleh dalam kehidupan mereka sehari-hari¹⁷. Dengan penerapan model pembelajaran CTL, diharapkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dapat meningkat secara signifikan. Model ini menstimulasi keterlibatan siswa dalam proses pemecahan masalah, karena mereka diajak untuk

¹⁶ Kartini Ester et al., "Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Di SD Gmim II Sarongsong," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9, no. 20 (October 2023): 967–73, <https://doi.org/10.5281/zenodo.10421051>.

¹⁷ Aulia Rahmawati and Venty Meilasari, "Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Kemandirian Belajar," *Eksponen* 14, no. 2 (September 28, 2024), <https://doi.org/10.47637/eksponen.v14i2.1187>.

mengaplikasikan konsep yang sudah dipelajari dalam situasi yang relevan dan nyata.

Sesuai dengan penjelasan sebelumnya, kesimpulan yang dapat diambil terkait pembelajaran kontekstual adalah proses pendidikan yang menghubungkan materi ajar dengan pengalaman dan realitas kehidupan peserta didik. Tujuan dari model ini adalah membantu siswa menemukan makna yang lebih dalam dari materi pembelajaran, sehingga mereka dapat mengintegrasikan pengetahuan tersebut ke dalam keseharian mereka..

b. Komponen dalam *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Dalam model pembelajaran kontekstual, terdapat tujuh bagian utama yang berkontribusi terhadap efektivitas proses belajar mengajar, yakni¹⁸:

1) Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah pendekatan pembelajaran yang terfokus pada pentingnya pengalaman individu dalam membangun pengetahuan baru. Dalam konteks ini, siswa didorong untuk mengembangkan wawasan baru berdasarkan pengetahuan awal yang mereka miliki. Proses ini melibatkan kebiasaan siswa untuk menyelesaikan permasalahan, mendapatkan hal-hal yang

¹⁸ Muhtar Hidayat, "Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran," *Insania* 17, no. 1 (2012): 231–47.

bermanfaat bagi mereka, serta berinteraksi dengan berbagai ide yang berkembang dalam pikiran mereka.

2) Inkuiri (Menemukan)

Inkuiri adalah proses sistematis dalam memperoleh dan menemukan informasi melalui observasi dan eksperimen. Proses ini bertujuan untuk berusaha menemukan jawaban atau menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan logis siswa.

3) *Questioning* (Bertanya)

Questioning atau bertanya, merupakan aktivitas yang dikerjakan oleh guru dengan tujuan mendorong, mengarahkan, serta menilai keterampilan berpikir siswa. Dengan demikian, questioning tidak hanya berperan sebagai alat penilaian, tetapi juga sebagai sarana untuk menumbuhkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

4) *Learning Community*

Learning Community atau bisa disebut juga masyarakat belajar adalah komponen penting dalam pembelajaran kontekstual yang menekankan pada pengaturan pembelajaran secara kooperatif. Dalam lingkungan ini, siswa bekerja sama untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Konsep ini mendorong kolaborasi antar siswa, sehingga mereka dapat berbagi pengetahuan dan

pengalaman satu sama lain, serta membangun pemahaman yang lebih komprehensif melalui interaksi sosial.

5) *Modeling* (Pemodelan)

Pemodelan merupakan proses demonstrasi yang ditunjukkan untuk memberikan contoh konkret kepada siswa sehingga mereka mampu mengembangkan pemahaman dalam berpikir, bekerja, dan belajar dengan lebih baik. Pemodelan dapat berupa pemberian contoh praktis, seperti cara mengoperasikan alat tertentu atau menunjukkan hasil karya. Dengan melihat contoh yang jelas, siswa dapat meniru dan menerapkan keterampilan yang telah dipelajari dalam konteks yang relevan.

6) *Reflection* (Refleksi)

Refleksi adalah bagian dalam pembelajaran kontekstual kegiatan meninjau kembali pengetahuan yang baru dipelajari¹⁹. Proses refleksi ini dapat dilakukan menggunakan berbagai cara, seperti menyampaikan penilaian terhadap pembelajaran yang baru didapatkan, menulis catatan singkat, atau berdiskusi dengan teman sekelompok. Dengan melakukan refleksi, siswa dapat menginternalisasi informasi dan mengaitkannya dengan pengalaman pribadi mereka.

¹⁹ Ngadiyo, "Strategi Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Pendidikan Era Distrubsi," *At Turots: Jurnal Pendidikan Islam* 5, no. 1 (June 18, 2023): 1–11, <https://doi.org/10.51468/jpi.v3i1.56>.

7) *Authentic Assessment*

Penilaian autentik merupakan proses megumpulkan data yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang akurat terkait peningkatan pengalaman belajar siswa. Dengan demikian, penilaian autentik memberikan informasi yang lebih mendalam tentang kemajuan dan pemahaman siswa²⁰.

4. Sistem Pernapasan pada Manusia

Sistem pernapasan manusia menjadi sistem organ yang bertugas untuk proses menghirup udara yang memiliki oksigen dan pengeluaran karbondioksida yang berasal dari paru-paru²¹. Terjadi banyak proses fisiologis yang terjadi di tubuh manusia setiap harinya, seperti proses pencernaan makanan, mobilitas anggota tubuh, ataupun hanya sekedar berpikir, dan semuanya memerlukan oksigen. Sistem pernapasan manusia beroperasi untuk memastikan pasokan oksigen yang dibutuhkan bagi tubuh dapat tercukupi dengan baik sehingga semua fungsi tubuh dapat bekerja secara optimal.

a. Organ Sistem Pernapasan

1) Hidung

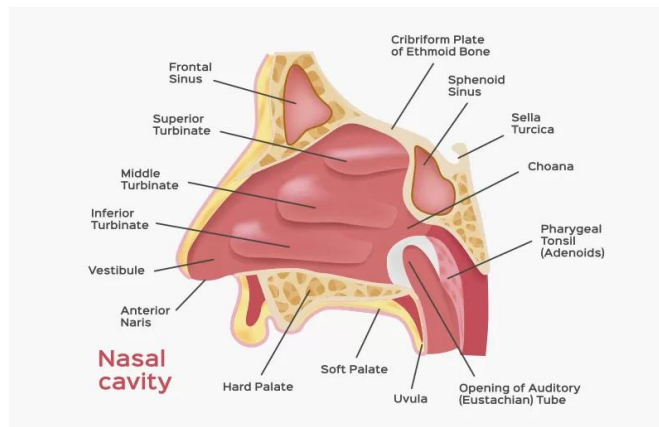
Hidung merupakan gerbang masuk dan keluarnya udara.

Pada rongga dalam hidung ada selaput lendir yang memiliki fungsi

²⁰ Nurulhuda Hassan, Mohd Nazri Abd Rahman, and Bambang Sumintono, "Enhancing Integration of Technology in Authentic Assessment for Education: A Structured Review," *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology* 54, no. 2 (2024): 58–78, <https://doi.org/10.37934/araset.54.2.5878>.

²¹ Sri Handayani, *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia* (Bandung: Media Sains Indonesia, 2021).

untuk penghalang benda asing sehingga tidak ikut masuk bersama oksigen yang dihirup²². Gambar struktur hidung dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 2. 1 Struktur Hidung
sumber: Botania, 2025²³

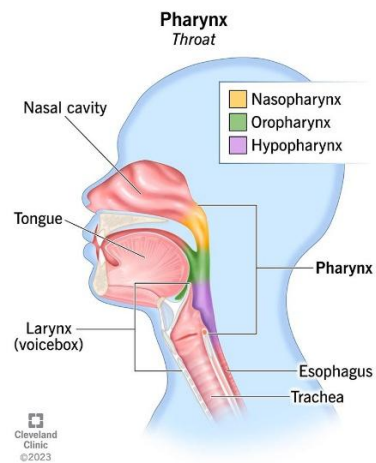
2) Faring

Tenggorokan bagian atas atau biasa disebut dengan faring merupakan organ yang memiliki fungsi sebagai saluran yang mendistribusikan udara yang berasal dari hidung dan mulut mengarah ke trakea²⁴. Gambar Faring dilihat pada gambar 2.2:

²² Erwin Kurniasih and Hamidatus Daris, *Buku Ajar Gangguan Sistem Pernafasan*, ed. Alviana Cahyanti, 1st ed. (Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru, 2017).

²³ Rizhu Botania, "Cavum Nasalis: Mengenal Ruang Tersembunyi Di Hidung," Inca University, 2025, <https://inca.ac.id/cavum-nasalis/>.

²⁴ Handayani, *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*.



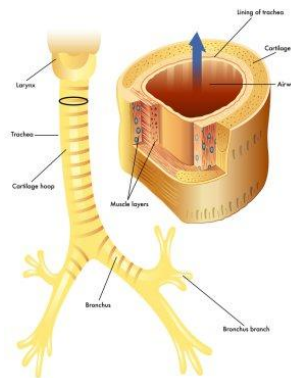
Gambar 2. 2 Anatomi Faring
Sumber: Amanda, 2023²⁵

3) Trakea

Trakea adalah batang tenggorokan yang bentuknya menyerupai pipa yang panjangnya sekitar 10 cm. Di dalam trakea memiliki epitel bersilia. Fungsi dari silia-silia ini adalah sebagai penyaring dari benda asing yang kemungkinan ikut masuk kedalam saluran pernapasan²⁶. Gambar trakea diamati pada gambar 2.3 berikut:

²⁵Amanda, "Pharynx (Throat)," cleveland clinic, 2023, <https://my.clevelandclinic.org/health/body/21869-pharynx>.

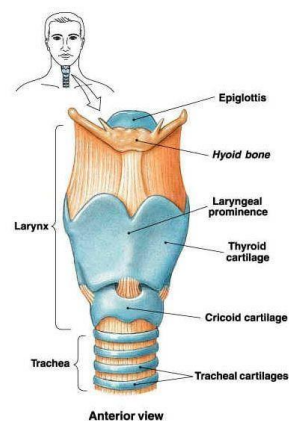
²⁶ Munawir, *Sistem Pernapasan Biologi Kelas XI* (, Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN, 2020).



Gambar 2. 3 Anatomi Trakea
Sumber: Robi, 2021²⁷

4) Laring

Laring atau bisa juga disebut dengan kotak suara memiliki katup atau disebut epiglottis. Katup ini akan terbuka ketika kita bernapas kemudian akan menutup ketika kita makan. Gambar anatomi laring ditunjukkan pada gambar 2.4 berikut:



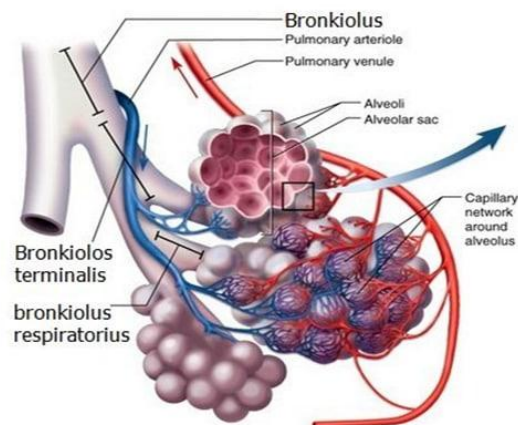
Gambar 2. 4 Anatomi Laring
Sumber: Hartiansyah, 2026²⁸

²⁷ Robi, "Trakea," dreamstime, 2021, <https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photo-trachea-image28762855>.

²⁸ Vidya Hartiansyah, "Penyakit Kanker Laring (Kanker Pita Suara)," MedicaStore, 2026, <https://medicastore.com/penyakit/kanker-laring-kanker-pita->.

5) Bronkiolus

Bronkiolus merupakan cabang tenggorokan yang memiliki fungsi sebagai pengontrol yang masuk maupun keluar pada proses terjadinya pernapasan. Gambar bronkiolus dapat diamati pada gambar 2.5 berikut:



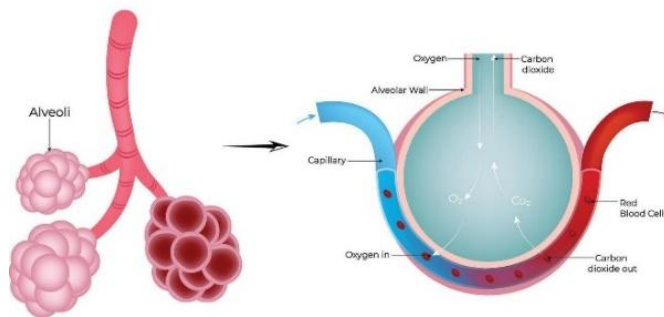
Gambar 2. 5 Struktur Bronkiolus

sumber: Hani, 2025²⁹

6) Alveolus

Alveolus merupakan gelembung paru-paru yang memiliki bentuk seperti bola-bola kecil. Alveolus berfungsi sebagai tempat terjadinya proses pertukaran oksigen dengan karbondioksida. Gambar Alveolus dapat diamati pada gambar 2.6 berikut:

²⁹ Hani, "Pengertian Bronkiolus : Fungsi, Struktur, Letak, Gangguan Dan Penyakit Pada Bronkiolus," pelajaran.co.id, 2025, <https://www.pelajaran.co.id/bronkiolus/>.



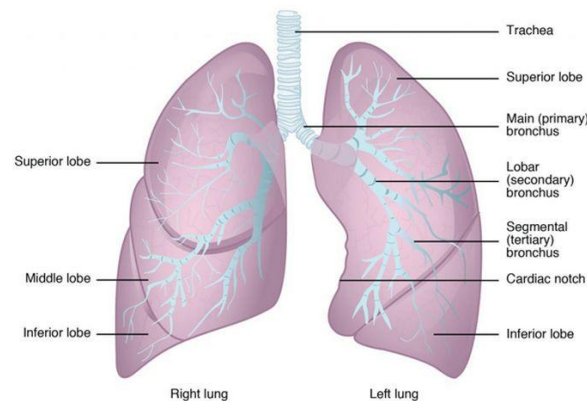
Gambar 2. 6 Struktur Alveolus

sumber: Islam, 2020³⁰

7) Paru-paru

Organ paru-paru memiliki dua sisi. Paru-paru yang berada disebelah kanan memiliki 3 lobus, sedangkan yang berada disebelah kiri terdiri dari 2 lobus. Fungsi utama dari organ paru-paru adalah sebagai penampung oksigen yang telah kita hirup lalu kemudian mengalirkan ke sistem vaskular untuk diedarkan keseluruh tubuh. Gambar anatomi Paru-paru dapat diamati pada gambar 2.7 berikut:

³⁰ Ashikul Islam, "Alveolus Gas Exchange," Vecteezy, 2020, <https://www.vecteezy.com/vector-art/60263988-alveolus-gas-exchange-a-detailed-illustration-of-oxygen-and-carbon-dioxide-transfer>.

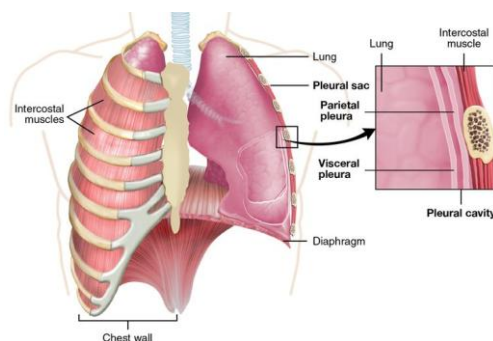


Gambar 2. 7 Anatomi Paru-paru

Sumber: Vyna, 2025³¹

8) Pleura

Pleura merupakan selaput yang menyelimuti paru-paru dan bagian dalam dada. Membran pleura memiliki fungsi sebagai pelumas yang membantu paru-paru mengembang dan mengempis tanpa hambatan dan lancar ketika proses pernapasan terjadi. Gambar pleura diamati pada gambar 2.8 berikut:



Gambar 2. 8 Struktur Pleura

Sumber: Samuel, 2013³²

³¹ Vina, "Apa Itu Paru-Paru," RS Bhayangkara Banjarmasin, 2025, <https://rsbhayangkarabanjarmasin.co.id/wp/2025/07/16/apa-itu-paru-paru/>.

³² Samuel, "Pleura," Anatomy & Physiology, Connexions Web, 2013, <http://cnx.org/content/col11496/1.6/>.

b. Mekanisme Pernapasan

Pernapasan merupakan proses fisiologis yang esensial bagi kehidupan, di mana terjadi pertukaran gas antara udara yang kaya oksigen dan karbondioksida. Proses ini berlangsung dalam dua tahap utama, yaitu inspirasi sebagai fase masuknya udara dan ekspirasi sebagai fase keluarnya udara.

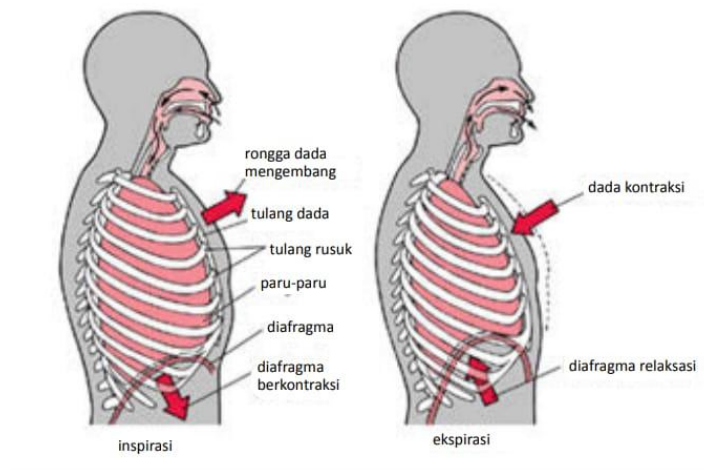
1. Pernapasan Dada

Pernapasan dada melibatkan aktivitas otot-otot interkostal, yang terletak di antara tulang rusuk. Mekanisme pernapasan dada dapat dijelaskan sebagai berikut:

(a) Mekanisme Inspirasi: ketika tahap inspirasi dimulai, otot-otot interkostal eksternal mengalami kontraksi, yang mengarah ke elevasi tulang rusuk. Akibatnya, volume rongga toraks meningkat, yang menyebabkan paru-paru membesar. Perubahan ini mengakibatkan tekanan udara dalam paru-paru mengalami penurunan hingga berada di bawah tekanan udara di luar tubuh, sehingga memfasilitasi masuknya udara dari lingkungan ke dalam sistem paru-paru.

(b) Mekanisme Ekspirasi: Pada fase ekspirasi, otot-otot interkostal mengalami relaksasi, yang menyebabkan tulang rusuk turun. Hal ini mengakibatkan penurunan volume rongga dada dan paru-paru menyusut. Ketika tekanan udara dalam paru-paru melebihi tekanan diluar tubuh, proses pengeluaran

udara pun terjadi. Gambar mekanisme pernapasan dada ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. 9 Mekanisme Pernapasan Dada

sumber: Subari, 2023³³

2. Pernapasan Perut

Respirasi perut merupakan modalitas spesifik respirasi yang ditandai dengan keterlibatan otot-otot diafragma, yang berfungsi sebagai partisi antara rongga dada dan rongga perut. Proses respirasi perut ini digambarkan dalam dua tahap utama, yaitu:

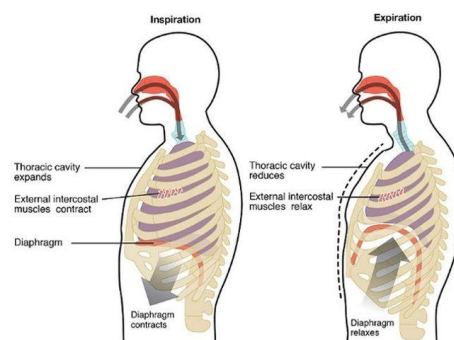
- (a) Mekanisme Inspirasi: selama tahap inspirasi, diafragma mengalami kontraksi, menyebabkan pembatas rongga dada dan perut ini bergerak dari posisi melengkung menjadi datar. Perubahan posisi diafragma ini meningkatkan volume rongga dada, sehingga paru-paru dapat mengembang. Akibatnya, tekanan udara diluar lebih tinggi dibanding dengan tekanan udara

³³ Wisnu Arto Subari, "Mekanisme Pernapasan Dan Gangguan Pada Sistem Pernapasan Manusia," Media Indonesia, 2023, <https://mediaindonesia.com/humaniora/606870/mekanisme-pernapasan-dan-gangguan-pada-sistem-pernapasan-manusia>.

di dalam paru-paru, yang menyebabkan udara segar dari lingkungan luar berjalan masuk ke paru-paru.

- (b) Mekanisme Ekspirasi: Selanjutnya, pada fase ekspirasi, terjadi relaksasi otot diafragma, yang mengakibatkan sekat tersebut kembali ke posisi melengkung. Proses ini mengurangi volume rongga dada sehingga paru-paru mengempis.

Secara keseluruhan, mekanisme pernapasan perut memainkan peran penting dalam proses pertukaran gas, memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi pernapasan dan kesehatan sistem pernapasan secara keseluruhan. Pemahaman yang mendalam mengenai mekanisme ini sangat penting dalam konteks studi fisiologi dan kesehatan. Gambar mekanisme pernapasan perut ditunjukkan pada gambar 2.10:



Gambar 2. 10 Mekanisme Pernapasan Perut

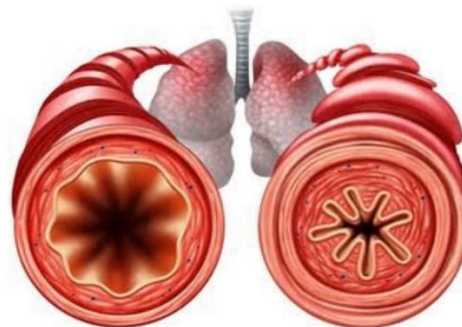
Sumber: Jansen, 2022³⁴

³⁴ Jansen Ongko, “Mekanisme Pernapasan Saat Berolahraga,” APKI, 2022, <https://apki.or.id/mechanisme-pernapasan-saat-berolahraga/>.

c. Kelainan Sistem Pernapasan

1. Asma

Asma adalah suatu kondisi medis yang mempengaruhi saluran pernapasan, ditandai dengan kontraksi otot polos di dinding bronkus. Hal ini menyebabkan penyempitan saluran pernapasan, sehingga individu yang mengidap asma mengalami kesulitan dalam bernapas. Salah satu faktor pemicu asma adalah hipersensitivitas bronkiolus terhadap alergen atau partikel asing yang terdapat di udara, seperti debu, serbuk sari, atau asap. Gambar paru-paru penderita asma diamati pada gambar 2.11:



Gambar 2. 11 Paru-paru penderita asma

Sumber: Birny, 2023³⁵

2. Tuberkulosis (TBC)

Tuberkulosis, atau TBC, merupakan infeksi yang terjadi karena bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini dapat mengganggu proses pertukaran oksigen dalam tubuh, karena

³⁵ Birny, "Polusi Udara Ancam Asma Kambuh, Peran Puskesmas Perlu Ditingkatkan," Gatra, 2023, https://www.gatra.com/news-577632-kesehatan-polusi-udara-ancam-asma-kambuh-peran-puskesmas-perlu-ditingkatkan.html#google_vignette.

bakteri tersebut dapat menyebabkan pembentukan nodul kecil di dalam paru-paru. Nodul ini mengurangi luas permukaan membran pernapasan, sehingga menghambat kemampuan paru-paru untuk menyerap oksigen secara efektif. Berikut merupakan gambar bakteri tuberkulosis:



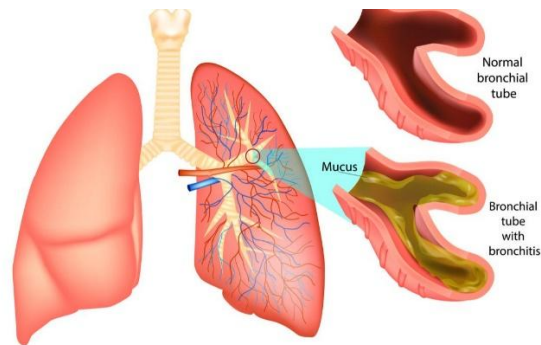
Gambar 2. 12 Bakteri Mycobacterium tuberculosis

Sumber: Kalis, 2020³⁶

3. Bronkitis

Bronkitis adalah kondisi yang ditandai dengan peradangan pada bronkus, yang dapat diakibatkan oleh jangkitan bakteri, virus, atau kuman. Peradangan ini mengakibatkan pembengkakan dan produksi lendir yang berlebihan, yang pada gilirannya dapat menyulitkan aliran udara dan menyebabkan gejala seperti batuk, sesak napas, dan nyeri dada. Gambar paru-paru penderita bronkitis dapat dilihat pada gambar 2.13:

³⁶ Gerardus Kalis, "Tuberkulosis (TBC): Gejala, Penyebab, Diagnosis, & Pengobatan," Dokter Sehat, 2020, <https://doktersehat.com/penyakit-a-z/tuberkulosis/>.



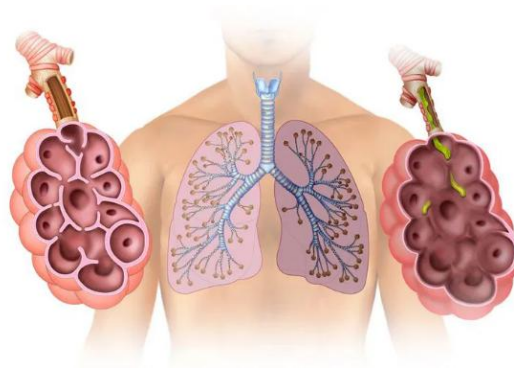
Gambar 2. 13 Paru-paru Penderita Bronkitis

Sumber: Putri, 2023³⁷

4. Emfisema

Emfisema merupakan penyakit paru-paru kronis yang diidentifikasi dari peningkatan volume paru-paru akibat terperangkapnya karbondioksida. Penderita emfisema sering kali mempunyai daya tampung paru-paru yang lebih besar dibanding individu sehat. Penyakit ini dapat disebabkan oleh kekurangan enzim alfa-1-antitripsin serta paparan jangka panjang terhadap asap rokok, yang berkontribusi pada penurunan elastisitas jaringan paru-paru. Akibatnya, proses pengeluaran udara dari paru-paru menjadi terhambat, menyebabkan kesulitan bernapas. Gambar Alveolus penderita Emfisema dapat dilihat pada gambar 2.14 berikut:

³⁷ Devia Irine Putri, “Bronkitis,” Klik Dokter, 2022, https://www.klikdokter.com/penyakit/masalah-pernapasan/bronkitis?srsId=AfmBOor_fTFDwojy-QGS07SQB6mu1Ad0HkWH52027F74o2rg68003UMb.



Gambar 2. 14 Alveolus Penderita Emfisema

Sumber: Dinata, 2020³⁸

d. Teknologi Pernapasan pada Manusia

1. Ventilator

Ventilator merupakan alat medis yang membantu proses masuknya oksigen ke paru-paru dan mengeluarkan karbondioksida dari tubuh. Alat ini digunakan pada pasien yang tidak dapat bernapas secara normal, misalnya pada kondisi gagal napas, operasi besar, atau penyakit paru-paru berat.

2. Tabung oksigen

Tabung oksigen merupakan salah satu teknologi medis yang digunakan untuk menyediakan oksigen tambahan bagi pasien yang mengalami gangguan pernapasan atau kekurangan oksigen dalam tubuh. Tabung ini berisi gas oksigen murni yang disimpan dalam tekanan tinggi dan digunakan untuk membantu

³⁸ Dinata, “Kenali Gejala Emfisema, Penyebab, Pencegahan, Dan Pengobatannya,” Primaya Hospital, 2020, <https://primayahospital.com/umum/emfisema/>.

proses pernapasan agar tubuh tetap memperoleh oksigen yang cukup.

3. Spirometer

Spirometer adalah alat yang memiliki fungsi untuk mengukur kapasitas paru-paru dan volume udara yang dapat dihirup dan dihembuskan seseorang. Spirometer biasanya digunakan dalam pemeriksaan fungsi paru untuk mendeteksi gangguan pernapasan seperti asma, bronkitis, dan penyakit paru lainnya.

4. Nebulizer

Nebulizer merupakan alat medis yang dapat mengubah obat cair menjadi uap (*aerosol*) sehingga dapat dihirup langsung ke saluran pernapasan. Alat ini membantu obat masuk lebih cepat ke paru-paru sehingga efektif digunakan untuk mengatasi gangguan pernapasan. Nebulizer biasanya digunakan oleh penderita penyakit pernapasan seperti asma, bronkitis, pneumonia, dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK).

B. Kajian Studi yang Relevan

Berikut ini beberapa kajian yang berkaitan dengan penelitian ini antara lain:

1. Dendi Advis Faizhal dan Ulfa Danni Rosada (2023) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis CTL Berupa E-modul Untuk Meningkatkan Minat Dan Bakat Siswa SMK”. Penelitian ini termasuk penelitian R&D dengan model penelitian yang dipergunakan

adalah ADDIE. Penelitian ini menghasilkan data berupa E-Modul berbasis CTL memperoleh nilai rata-rata 78,6 dan dinilai “sangat baik” oleh ahli media, ahli materi, serta ahli penyajian. Respon siswa terhadap e-modul ini mencapai 77,6 dan juga termasuk kategori “sangat baik”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-modul berbasis CTL memiliki peran dalam meningkatkan minat dan keterampilan siswa³⁹. Hal ini sejalan dengan penelitian ini yang juga mengembangkan e-modul berbasis CTL, namun dengan konteks berbeda, yaitu pada materi sistem pernapasan manusia dan dalam bentuk e-modul interaktif untuk pembelajaran biologi di SMA/MA.

2. Nur Ainun Nasution, dkk (2024) dalam penelitiannya yang berjudul “Perbandingan Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) terhadap Hasil Belajar pada Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI SMA Negeri 2 Kota Pinang”. Penelitian ini memakai teknik pengambilan sampel acak kluster dan melibatkan dua kelas sebagai kelompok eksperimen. Hasil yang didapatkan memperlihatkan bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa yang diajar memakai model pembelajaran CTL mencapai 83,3, yang lebih tinggi dibanding rata-rata hasil belajar siswa yang memakai model NHT, yaitu 76,7. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang berbasis konteks, seperti CTL, dapat meningkatkan pemahaman siswa secara lebih berpengaruh dibandingkan dengan model pembelajaran

³⁹ Dendi advis Faizhal and Ulfa Danni Rosada, “Pengembangan E-Modul Berbasis CTL Berupa Flipbook Untuk Meningkatkan Minat Dan Bakat Siswa SMK,” *G-Couns: Jurnal Bimbingan Dan Konseling* 8, no. 01 (2023): 341–58, <https://doi.org/10.31316/gcouns.v8i01.4810>.

kooperatif yang berfokus pada diskusi kelompok. Sehingga, penelitian ini memberikan bukti nyata terkait keunggulan model CTL dalam mengembangkan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan⁴⁰. Penelitian ini mendukung bahwa CTL efektif diterapkan pada materi sistem pernapasan manusia. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan E-modul interaktif berbasis CTL untuk memperkuat efektivitas CTL melalui media yang menarik dan mudah diakses.

3. Ekhalis Dedi Kasih Zendrato dkk (2022) dalam artikel penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Contextual Teaching and Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia”. Penelitian ini dinilai atau divalidasi oleh validator ahli materi dan isi, validator ahli desain, dan validator ahli bahasa. Hasil yang didapatkan pada ahli materi sebesar 96%, pada ahli desain didapatkan presentase sebesar 94%, sedangkan pada ahli bahasa sebesar 90%. Sehingga, diberikan kesimpulan bahwa dari penilaian ketiga validator tersebut media yang dikembangkan mendapatkan hasil sangat layak. Pada uji kepraktisan didapatkan nilai rata-rata 95% dan pada uji efektifitas produk didapatkan hasil persentase ketuntasan klasikal belajar siswa sebesar 85%⁴¹. Penelitian ini memperkuat bahwa CTL efektif meningkatkan keaktifan dan hasil belajar biologi.

⁴⁰ Nur Ainun Nasution et al., “Perbandingan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Dan Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Sistem Pernapasan Di Kelas XI SMA Negeri 2 Kota Pinang,” *Mimbar Kampus: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 23, no. 1 (2024): 110–23, <https://doi.org/10.17467/mk.v23i1.1868>.

⁴¹ Ekhalis Dedi et al., “Pengembangan Modul IPA Berbasis Contextual Teaching and Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia,” *EDUCATIVO: JURNAL PENDIDIKAN* 1, no. 2 (2022): 446–55, <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.61>.

4. Yalania Telaumbanua, dkk (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Pembelajaran Biologi Siswa XI MIPA SMA Negeri 1 Tuhemberua Tahun Pembelajaran 2021/2022” menunjukkan bahwa penerapan model CTL sangat efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa keterlaksanaan proses pembelajaran mencapai 99,2% (sangat baik), respon siswa 99% (sangat tinggi), aktivitas siswa 94% (sangat aktif), serta rata-rata hasil belajar 83,56 dengan ketuntasan klasikal 91,67%. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model CTL mampu meningkatkan keaktifan, pemahaman, dan hasil belajar siswa melalui kegiatan yang mengaitkan konsep biologi dengan kehidupan nyata⁴².
5. Silviana Kharisma Putri (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Flipbook Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI SMA” memiliki tujuan untuk menghasilkan Flipbook berbasis CTL yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam pembelajaran biologi. Perolehan hasil penelitian menunjukan bahwa Flipbook yang dikembangkan mendapatkan penilaian sangat valid dari ahli materi dan media, serta dinilai praktis oleh guru dan siswa. Flipbook tersebut juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar karena mampu menghubungkan konsep biologi dengan

⁴² Yanalia Telaumbanua, Agnes Renostini Harefa, and Natalia Kristiani Lase, “Efektivitas Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Pembelajaran Biologi Siswa XI MIPA SMA Negeri 1 Tuhemberua Tahun Pembelajaran 2021/2022,” *Formosa Journal of Applied Sciences* 1, no. 5 (2022): 849–78, <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1646>.

kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan menarik⁴³. Penelitian ini sangat dekat dengan penelitian yang dilakukan sekarang karena sama-sama mengembangkan E-modul dalam bentuk flipbook berbasis CTL untuk pembelajaran biologi, hanya berbeda pada materi ajar. Penelitian ini menjadi dasar kuat bagi pengembangan E-modul interaktif berbasis CTL pada materi sistem pernapasan manusia, sebagai inovasi baru dengan fitur multimedia dan interaktivitas yang lebih tinggi.

C. Kerangka Berpikir

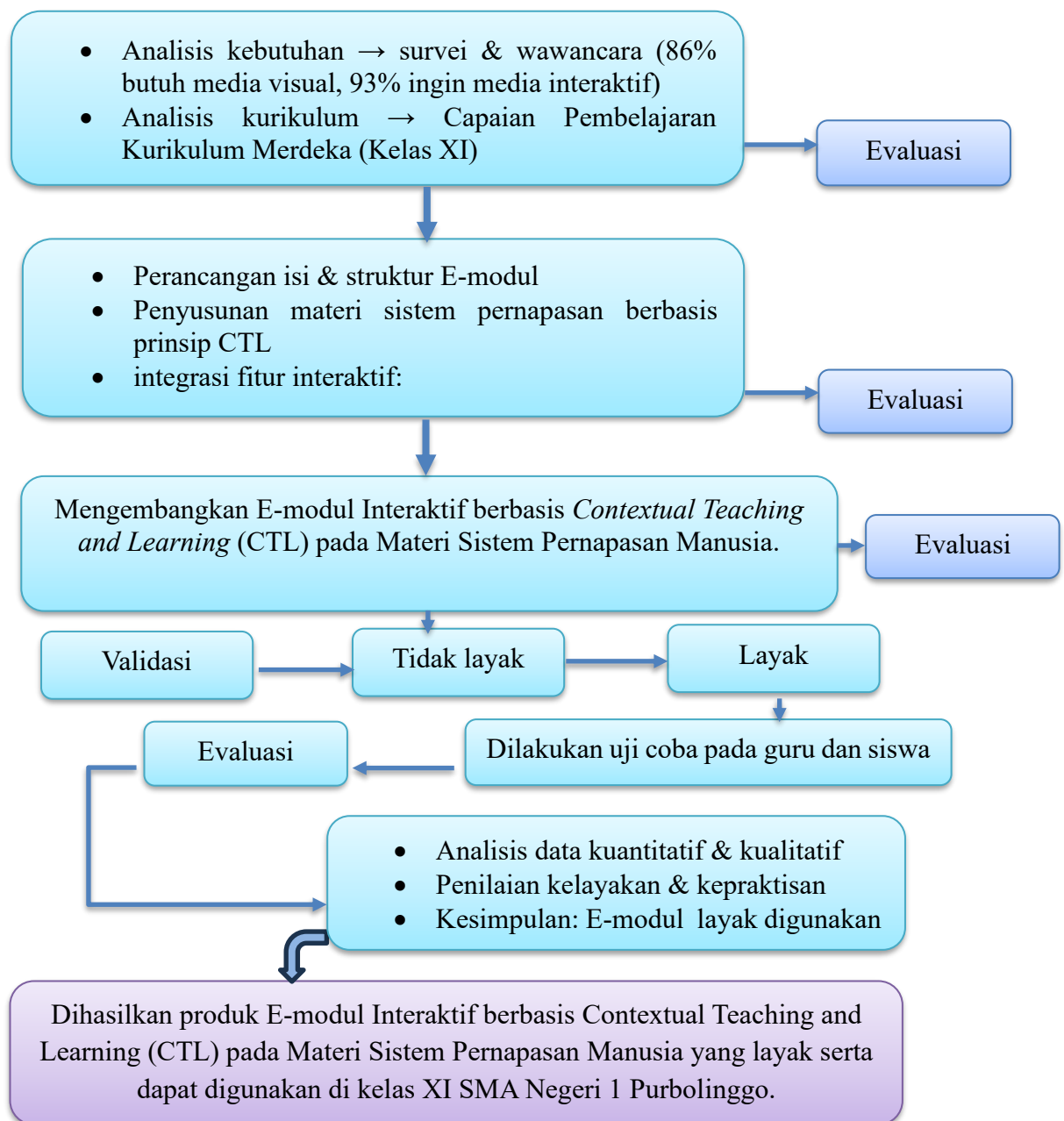
Pembelajaran biologi menjadi salah satu bagian penting dalam pendidikan sains karena membantu siswa memahami fenomena kehidupan, termasuk fungsi ekosistem dan tubuh manusia. Namun, pembelajaran biologi di abad ke-21 menghadapi tantangan, salah satunya adalah banyaknya konsep-konsep biologis yang memerlukan visualisasi dalam proses pembelajarannya sehingga sulit dipahami tanpa bantuan media pembelajaran yang memadai. Salah satu topik yang sering kali menimbulkan kesulitan bagi siswa adalah sistem pernapasan manusia. Materi ini melibatkan organ-organ yang tidak terlihat seperti paru-paru, trakea, bronkus, dan alveolus, sehingga menyulitkan siswa memahami struktur, fungsi, dan prosesnya.

Media pembelajaran interaktif menjadi solusi yang dapat membantu siswa mengatasi kesulitan ini. Media seperti E-modul mampu menyediakan fitur menarik seperti gambar, video simulasi, fakta menarik, tips kesehatan,

⁴³ Silviana Kharisma Putri and Nur Kuswanti, "Pengembangan Flipbook Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Materi Sistem Ekskresi Manusia Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas XI," *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 14, no. 1 (2025): 84–97, <https://doi.org/10.26740/bioedu.v14n1.p84-97>.

serta kuis, yang memberikan pembelajaran menjadi lebih interaktif dan memotivasi siswa. E-modul juga memfasilitasi pembelajaran mandiri dengan tampilan visual yang menarik dan alat navigasi intuitif, sehingga siswa dapat belajar sesuai ritme masing-masing. Selain itu, penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang mengimplementasikan materi dengan pengalaman sehari-hari siswa dapat menumbuhkan relevansi serta makna pembelajaran, sekaligus membantu siswa menerapkan pengetahuan dalam konteks nyata.

Berdasarkan hasil prasurvei di SMA Negeri 1 Purbolinggo, sebagian besar siswa mengungkapkan perlunya media pembelajaran dengan visualisasi gambar dan video untuk membantu memahami materi sistem pernapasan. Sebanyak 93% siswa merasa lebih termotivasi saat menggunakan media interaktif dalam pembelajaran. Sehingga, pengembangan E-modul interaktif berbasis CTL menjadi penting untuk memenuhi kebutuhan ini. E-modul ini diharapkan dapat menumbuhkan minat belajar, pemahaman, serta motivasi siswa melalui fitur-fitur interaktif yang disajikan secara menarik, sekaligus menghubungkan materi dengan keseharian siswa. Sehingga, tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan E-modul interaktif berbasis CTL yang efektif dan relevan bagi siswa kelas XI SMA. Alur kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. 15 Kerangka Pikir Pengembangan

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

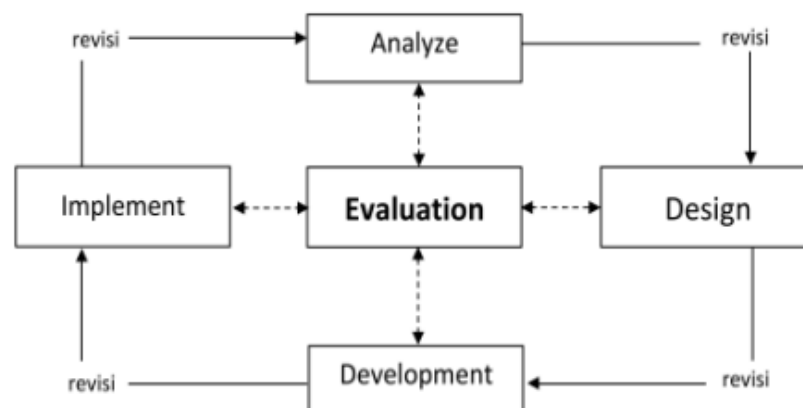
Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang dikenal sebagai R&D (*Research and Development*). Penelitian pengembangan merupakan teknik dan serangkaian prosedur yang memiliki tujuan untuk menciptakan sebuah alat baru atau meningkatkan dan menyempurnakan produk yang telah tercipta untuk menilai kemandirian dan memastikan tanggung jawabnya⁴⁴. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan E-modul interaktif yang memuat materi biologi dengan menggunakan model CTL.

B. Prosedur Pengembangan

Model ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* digunakan sebagai prosedur pengembangan dalam penelitian ini. Tahapan tersebut membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan, merancang serta mengembangkan produk pembelajaran yang sesuai, dan melakukan evaluasi guna memastikan produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mendukung peningkatan pengalaman belajar siswa⁴⁵. Berikut ini merupakan konsep yang terdapat dalam model ADDIE:

⁴⁴ Arif Ilmiawan, "Pengembangan Buku Ajar Sejarah Berbasis Situs Sejarah Bima (Studi Kasus Pada Siswa Kelas X MAN 2 Kota Bima)," *JISIP: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan* 2, no. 3 (2018): 102–6, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.58258/jisip.v2i3.498>.

⁴⁵ Sindegi Afsana and Oktaviani Ramadhan, "Development of an Interactive Digital E-Module Based on the ADDIE Model with ThaharahMaterial for PAI Students at UIN Palangka Raya as MTs Level Learners," *ANWARUL: Jurnal Pendidikan Dakwah* 5, no. 6 (2025): 751–63, <https://doi.org/https://doi.org/10.58578/anwarul.v5i6.7876>.



Gambar 3. 1 Diagram Model ADDIE

Sumber: Marina, 2021⁴⁶

Berdasarkan gambar diatas, tahapan dari model penelitian ADDIE adalah:

1. Analisis (*Analysis*)

Analisis menjadi tahap awal pada model ADDIE, yang merupakan langkah penting yang bertujuan untuk mengenali dengan tepat kebutuhan dan tantangan yang akan ditangani dalam media pembelajaran yang akan dibuat. Dengan demikian, guna mendapatkan atau menetapkan yang perlu di pelajari, analisis tebagi dalam dua tahapan yakni:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan diperlukan guna mengetahui yang diperlukan guru serta siswa dalam membantu proses pembelajaran. Berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa, sekitar 86% siswa menginginkan media pembelajaran yang disertai dengan visualisasi gambar menarik

⁴⁶ Marina, "Using The ADDIE Model to Create Effective ELearning Experiences," Your E-learning World, 2021, <https://yourelearningworld.com/using-the-addie-model-to-create-effective-elearning-experiences/>.

yang menunjang pemahaman materi biologi yang melibatkan organ tubuh, khususnya sistem pernapasan. Selain itu, 93% siswa merasa lebih termotivasi ketika menggunakan media pembelajaran yang interaktif, seperti E-modul.

Setelah dilakukan analisis kebutuhan kemudian melakukan evaluasi dengan melakukan validasi kebutuhan dengan dosen pembimbing dan guru biologi untuk memastikan hasil analisis benar-benar menggambarkan kondisi nyata di sekolah.

b. Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Purbolinggo, kurikulum yang diterapkan yaitu kurikulum merdeka. Pada pelajaran biologi topik sistem pernapasan memiliki CP dan TP yang perlu dicapai siswa yaitu pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

No	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
1	Peserta didik menunjukkan kemampuan menjelaskan struktur sel beserta bioproses seperti transpor membran dan pembelahan sel. Peserta didik juga mampu menganalisis hubungan antara struktur organ dan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang dapat terjadi pada sistem organ. Selain itu, peserta didik memahami peran enzim dan mengetahui proses	Peserta didik dapat mengenali struktur anatomi serta fungsi setiap bagian organ yang membentuk sistem pernapasan.
		Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pernapasan manusia dengan mengaitkan pada pengalaman sehari-hari.
		Peserta didik mampu mengeksplorasi hubungan antara kesehatan sistem pernapasan dengan gaya

No	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
	metabolisme dalam tubuh. Kemampuan lain yang dimiliki meliputi penerapan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, penilaian terhadap gagasan baru tentang evolusi, serta pemahaman inovasi dalam teknologi biologi.	hidup sehat dan faktor lingkungan. Peserta didik mampu memahami penerapan teknologi di bidang pernapasan serta perannya dalam mendukung kesehatan dan kehidupan manusia.

2. Desain (*Design*)

Sesudah menyelesaikan tahap analisis, tahapan yang berikutnya merupakan tahap desain atau *design*. Proses pada tahap desain difokuskan untuk perancangan E-modul berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahapan analisis. Materi sistem pernapasan manusia dirancang sedemikian rupa sehingga mencakup pengenalan organ, mekanisme pernapasan, hingga penyakit yang terkait. Konten didukung oleh visualisasi gambar, video, fakta menarik, tips kesehatan dan kuis interaktif yang di tujukan guna meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa. Setelah melakukan desain terhadap produk yang dikembangkan kemudian melakukan evaluasi melalui *expert judgment* awal (*review* desain oleh ahli media dan ahli materi) untuk memastikan rancangan produk sesuai dengan tujuan pembelajaran dan prinsip CTL.

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahapan pengembangan, pembuatan konten E-modul sesuai dengan desain yang sudah direncanakan. Penulisan teks, penambahan

gambar dan video, dan pengembangan animasi dilakukan guna menghasilkan konten E-modul yang informatik dan menarik. Setelah media pembelajaran selesai dikembangkan, kemudian diberlakukan pengujian validasi dan penilaian oleh ahli materi dan ahli media guna mengkaji serta memvalidasi bahwa E-modul interaktif yang dikembangkan mempunyai kualitas tinggi dan selaras dengan kebutuhan peserta didik. Selanjutnya, Hasil validasi akan dijadikan dasar untuk melakukan revisi agar e-modul layak diuji coba.

Setelah bahan ajar dinyatakan layak, kemudian dilakukan tahap validasi praktisi kepada sebagian siswa kelas XI SMA Negeri 1 Purbolinggo dan guru biologi. Kemudian, jika ditemukan kekurangan berdasarkan hasil angket yang dibagikan kepada siswa dan guru biologi maka akan dilakukan revisi lanjutan.

4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah selesainya pengembangan E-modul, langkah selanjutnya adalah melakukan tahapan implementasi. Akan tetapi, penelitian ini tidak mencakup tahap implementasi. Dengan demikian, penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap evaluasi untuk menghasilkan produk yang valid dan siap digunakan dalam pembelajaran.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahapan akhir yang terdapat pada model ADDIE adalah evaluasi. Tahap evaluasi dilaksanakan untuk menganalisis dan menilai media pembelajaran yang diperoleh dari angket validasi yang diisi oleh ahli

validator dan angket kepraktisan yang diisi oleh peserta didik dan guru untuk menentukan tingkat kepraktisan dan kualitas media pembelajaran.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba produk diberlakukan guna memastikan bahwa desain serta konten E-modul interaktif telah sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Sebelum diberlakukan uji coba kepada siswa, terlebih dahulu diberlakukan validasi oleh ahli media serta ahli materi. Setelah dilaksanakan validasi produk, dilakukan perbaikan sesuai dengan evaluasi dan rekomendasi para ahli. Setelah produk direvisi dan disempurnakan kemudian produk diuji coba lapangan yang mengikutsertakan guru biologi dan sebagian kecil siswa kelas XI SMA Negeri 1 Purbolinggo.

2. Subjek Uji Coba

Sebanyak 30 siswa kelas XI SMA Negeri 1 purbolingo dijadikan sampel uji coba untuk mengetahui kepraktisan dari E-modul, bersama dengan guru biologi yang turut dilibatkan sebagai subjek uji coba.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang dipergunakan dalam teknik pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu wawancara, angket, serta dokumentasi. Setiap teknik mempunyai peranan yang krusial dalam mendapatkan data yang

diperlukan untuk mengembangkan E-modul interaktif berbasis (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia.

a. Wawancara

Wawancara menjadi cara untuk menghimpun data yang dilaksanakan melalui interaksi peneliti dengan narasumber melalui sesi tanya jawab secara tatap muka⁴⁷. Wawancara penelitian ini secara khusus dilaksanakan bersama guru biologi yang terdapat di SMA Negeri 1 Purbolinggo. Tujuan dari dilaksanakannya wawancara ini adalah untuk menemukan tantangan atau masalah yang dihadapi saat pembelajaran biologi, dan mengeksplorasi jenis media yang diaplikasikan saat proses belajar mengajar di kelas.

b. Angket/Kuesioner

Angket atau kuesioner dimanfaatkan untuk menghimpun data dari sekumpulan pertanyaan terstruktur dengan tujuan memeriksa pendapat, preferensi, sikap, dan perilaku manusia baik secara kualitatif maupun kuantitatif⁴⁸. Pada penelitian ini, Peneliti memanfaatkan angket sebagai instrumen validasi yang akan diberikan kepada ahli materi dan ahli media guna menilai feasibilitas dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu,

⁴⁷ Erga Trivaika, Mamok Andri Senubekti, and Akademi Manajemen Informatika Dan Komputer HASS, "Perancangan Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi Berbasis Android," *Jurnal Nuansa Informatika* 16, no. 1 (2022): 33, <https://doi.org/https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.4670>.

⁴⁸ Dinesh Kadam, "The Essentials of Survey Study and Reporting," *Indian Journal of Plastic Surgery* (Georg Thieme Verlag, 2023), <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770695>.

kuesioner juga diberikan pada guru dan peserta didik guna mengetahui respon mereka mengenai E-modul interaktif.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dimanfaatkan dalam memperoleh sebuah data berupa gambar maupun catatan yang berkaitan dengan cakupan penelitian⁴⁹. Pendokumentasian dilaksanakan pada saat wawancara serta pelaksanaan uji coba E-modul.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Peneliti mempergunakan instrumen penelitian sebagai perangkat tambahan guna menghimpun dan mengukur data kuantitatif yang berkaitan dengan variabel yang tengah diteliti. Efektivitas instrumen menjadi peran penting dalam memastikan keakuratan data yang dikumpulkan dalam penelitian⁵⁰.

a. Instrumen Studi Pendahuluan

1) Pedoman wawancara

Lembar pedoman wawancara digunakan untuk mewawancarai guru yang mengampu pelajaran biologi dengan menanyakan pertanyaan mengenai penelitian pengembangan.

⁴⁹ Niels Hansen et al., "Documentation" 1, no. 1 (2024), <https://doi.org/https://doi.org/10.17605/osf.io/qwb5z>.

⁵⁰ Hamni Fadlilah Nasution, "Instrumen Penelitian Dan Urgensinya Dalam Penelitian Kuantitatif," *Al-Masharif: Jurnal Ekonomi Dan Keislaman* 4, no. 1 (2019), <https://doi.org/https://doi.org/10.24952/masharif.v4i1.721>.

2) Angket

Angket kebutuhan dibagikan pada siswa guna mendapat informasi serta mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Purbolinggo.

3) Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung pada tahap prasurvei. Dokumentasi yang dikumpulkan berupa foto kegiatan prasurvei, hasil wawancara dengan guru, hasil angket analisis kebutuhan peserta didik, serta dokumen pendukung yang berkaitan dengan kondisi pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Purbolinggo.

b. Instrumen Validasi Ahli

1) Instrumen Validasi Materi

Angket dipergunakan untuk instrumen validasi materi guna menilai kelayakan materi serta isi E-modul berbasis CTL mengenai sistem pernapasan manusia yang sedang dikembangkan. Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No	Kriteria	Indikator	Nomor butir penilaian	Jumlah item
1	Aspek materi	Kesesuaian materi dan keterhubungan materi dengan	1, 2, 3, 4	4

No	Kriteria	Indikator	Nomor butir penilaian	Jumlah item
		kehidupan sehari-hari		
		Validitas materi	5, 7	2
		Kedalaman materi	6, 8	2
2	Aspek bahasa	Relevansi dengan aturan kebahasaan	9, 10, 11, 12	4
3	Aspek Pembelajaran	Relevansi dengan perkembangan siswa	13, 14, 15	3
Total item				15

Sumber: Skripsi Alfiatu Rochmah (Dimodifikasi)⁵¹

2) Instrumen Validasi Ahli Media

Angket validasi dipergunakan sebagai instrumen dalam mengevaluasi kualitas dari produk yang akan dibuat yaitu E-modul berbasis CTL materi sistem pernapasan manusia. Berikut ini kisi-kisi instrumen validasi ahli media:

⁵¹ Rochmah Alfiatu, "Skripsi Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Kvisoft Materi Sistem Indra Manusia Untuk Madrasah Aliyah Ma'arif Nu 5 Sekampung Kelas XI" (Metro, 2024), <https://repository.metrouniv.ac.id/id/eprint/9882>.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No	Kriteria	Indikator	Nomor butir penilaian	Jumlah item
1	Aspek tampilan	Kesesuaian tata letak warna, dan gambar	1, 2, 3, 4	4
		Kemenarikan gambar, ilustrasi, dan cover	5, 6	2
		Kesesuaian gambar dengan materi	7, 8	2
		Interaktivitas dan navigasi	9, 10	2
2	Aspek perangkat lunak	Kemudahan penggunaan dan pengelolaan	11, 12	2
		Kepraktisan dan akses fitur	13, 14	2
		Kemenarikan E-modul	15	1
Total item				15

Sumber: Skripsi Alfiatu Rochmah (Dimodifikasi)⁵²

⁵² *Ibid*: 56

c. Instrumen Uji Coba Produk

1) Instrumen pengujian Produk untuk Guru

Instrumen ini dipergunakan guna memperoleh tanggapan guru mengenai produk pendidikan yang dibuat. Instrumen pengujian produk ini berisi penilaian mengenai aspek isi, materi, aspek tampilan media pembelajaran, dan aspek dari penerapan media. Kerangka penilaian uji coba untuk guru sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Produk untuk Guru

No	Kriteria	Indikator	Nomor butir penilaian	Jumlah item
1	Aspek materi	Materi sesuai kebutuhan siswa dan CP	1, 2, 3, 4	4
2	Tampilan	Tampilan menarik, gambar mendukung, dan bahasa jelas	5, 6, 7, 8	4
3	Penggunaan media	Petunjuk jelas, fitur mudah diakses, dan membantu pembelajaran	9, 10, 11, 12	4
4	Pembelajaran	Menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari, menarik, dan mendorong kreativitas	13, 14, 15	3
Total item				15

Sumber: Skripsi Evi Sinta Dewi (Dimodifikasi)⁵³

⁵³ Evi Sinta Dewi, "Skripsi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flipbook Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Di SMA Negeri 1 Kotagajah" (IAIN METRO LAMPUNG, 2023).

2) Instrumen Uji Coba Produk untuk Siswa

Intrumen ini dipergunakan guna mengidentifikasi reaksi siswa mengenai media yang telah dibuat. Instrumen evaluatif ini mencakup penilaian yang berkaitan dengan aspek konten dan materi, karakteristik tampilan, serta kegunaan media itu sendiri. Berikut ini adalah kerangka penilaian untuk instrumen penilaian yang ditujukan untuk siswa:

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Produk untuk Siswa

No	Kriteria	Indikator	Nomor butir penilaian	Jumlah item
1	Aspek materi	Kejelasan materi	1	1
		Kesesuaian isi	2	1
		Relevansi dengan konteks nyata	3, 4	2
		Kelengkapan materi	5, 6	2
2	Aspek tampilan	Kemenarikan visual	7	1
		Kesesuaian gambar dan warna	8, 9	2
		Keterbacaan	10, 11	2
3	Aspek Pembelajaran	Kemudahan penggunaan	12, 13	2
		Kemudahan navigasi	14, 15	2

Total item		15
------------	--	----

Sumber: Skripsi Nuha Islamia (Dimodifikasi)⁵⁴

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilaksanakan guna mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai keefektivan dan kelayakan E-modul berbasis (CTL) materi sistem pernapasan manusia. Data kualitatif dan kuantitatif termasuk cangkupan penelitian ini.

1. Analisis Data Kualitatif

Penelitian kualitatif menjadi metode penelitian yang mengedepankan pemahaman yang menyeluruh terhadap berbagai isu yang muncul dalam konteks kehidupan sosial. Pendekatan ini dilakukan dengan mempertimbangkan situasi aktual atau lingkungan alami yang bersifat menyeluruh, rumit, serta mendetail. Dalam penelitian ini, data kualitatif diperoleh menggunakan wawancara dengan satu guru biologi di SMA Negeri 1 Purbolinggo, yang mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang bersangkutan dengan penggunaan media pembelajaran. Di sisi lain, penelitian ini turut memuat masukan serta komentar dari ahli validator, yang disajikan dalam bentuk deskriptif.

2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif melibatkan deskripsi, penyelidikan, penjelasan subjek yang diteliti sebagaimana adanya, dan

⁵⁴ Nuha Islamia, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Biologi," *Skripsi Biologi* 4, no. 1 (2019): 4.

pembuatan kesimpulan berdasarkan fenomena yang dapat diamati menggunakan data numerik. Adapun analisis dari uji validasi dan uji coba menggunakan skala Likert. Tabel 3.6 berikut menyajikan jenis penilaian menggunakan skala Likert.

Tabel 3. 6 Kategori Penilaian menggunakan Skala Likert

No	Kategori	Skor Nilai
1	Sangat baik	5
2	Baik	4
3	Cukup baik	3
4	Kurang baik	2
5	Tidak baik	1

a. Analisis Angket Validator Ahli Media dan Materi

Kelayakan produk yang diaplikasikan dalam penelitian ini dievaluasi berdasarkan skor yang diperoleh dari hasil penilaian. Terdapat total 15 item penilaian yang disusun dalam angket untuk dinilai oleh validator ahli, baik dari segi materi maupun media yang kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut⁵⁵:

$$\text{Skor nilai} = 5$$

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 15 = 75\end{aligned}$$

$$\text{Skor minimum} = \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item}$$

⁵⁵ Alfiatu, "Skripsi Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Kvisoft Materi Sistem Indra Manusia Untuk Madrasah Aliyah Ma'arif Nu 5 Sekampung Kelas XI."

$$= 1 \times 15 = 15$$

$$\text{Jarak interval} = \frac{\text{Skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{Jumlah skor}}$$

$$= \frac{75-15}{5} = 12$$

Kemudian setelah diketahui jarak interval pada angket, kemudian dipresentasikan menggunakan rumus⁵⁶:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase terendah} = \frac{\text{Skor minimum}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{15}{75} \times 100\%$$

$$= 20\%$$

$$\text{Interval presentase} = \frac{\text{Presentase tertinggi} - \text{presentase terendah}}{\text{Skala nilai}}$$

$$= \frac{100\% - 20\%}{5} = 16$$

Hasil yang didapatkan kemudian dipergunakan dalam menetapkan kriteria penilaian yang ditunjukkan pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Kriteria Penilaian Validasi Ahli Materi dan Ahli Media⁵⁷.

No	Skala Nilai	Skor	Persentase	Kategori
1	5	$63 < s \leq 75$	$84\% < p \leq 100\%$	Sangat layak
2	4	$51 < s \leq 63$	$68\% < p \leq 84\%$	Layak

⁵⁶ Ibid: 54

⁵⁷ Anggi Aprilia, Yudiyanto Yudiyanto, and Nasrul Hakim, "Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional Pada Materi Fungi Kelas X SMA," *Journal of Education and Teaching (JET)* 3, no. 1 (2022): 116–27, <https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.141>.

3	3	$39 < s \leq 51$	$52\% < p \leq 68\%$	Cukup layak
4	2	$27 < s \leq 39$	$36\% < p \leq 52\%$	Tidak layak
5	1	$15 \leq s \leq 27$	$20\% \leq p \leq 36\%$	Kurang layak

b. Pengelolaan Angket Respon Guru dan Siswa

Skor yang didapatkan selanjutnya dikalkulasikan guna mengevaluasi respons guru serta peserta didik terkait produk yang diterapkan dalam pembelajaran. Terdapat total 15 item penilaian yang disusun dalam angket untuk mengumpulkan umpan balik dari kedua kelompok tersebut yang selanjutnya dihitung dengan rumus sebagai berikut⁵⁸:

$$\text{Skor nilai} = 5$$

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimum} &= \text{skala nilai tertinggi} \times \text{jumlah item} \\ &= 5 \times 15 = 75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor minimum} &= \text{skala nilai terendah} \times \text{jumlah item} \\ &= 1 \times 15 = 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak interval} &= \frac{\text{Skor maksimum} - \text{skor minimum}}{\text{Jumlah skor}} \\ &= \frac{75 - 15}{5} = 12 \end{aligned}$$

Kemudian setelah diketahui jarak interval pada angket, kemudian dipresentasikan menggunakan rumus⁵⁹:

⁵⁸ Alfiatu, "Skripsi Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Kvisoft Materi Sistem Indra Manusia Untuk Madrasah Aliyah Ma'arif Nu 5 Sekampung Kelas XI."

⁵⁹ Ibid: 54

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase terendah} = \frac{\text{Skor minimum}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{15}{75} \times 100\%$$

$$= 20\%$$

$$\text{Interval presentase} = \frac{\text{Presentase tertinggi} - \text{presentase terendah}}{\text{Skala nilai}}$$

$$= \frac{100\% - 20\%}{5} = 16$$

Hasil yang didapatkan akan dipergunakan dalam menetapkan kriteria penilaian yang diperlihatkan pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 8 Kriteria Penilaian Respon Guru dan Siswa⁶⁰

No	Skala Nilai	Skor	Persentase	Kategori
1	5	$63 < s \leq 75$	$84\% < p \leq 100\%$	Sangat Praktis
2	4	$51 < s \leq 63$	$68\% < p \leq 84\%$	Praktis
3	3	$39 < s \leq 51$	$52\% < p \leq 68\%$	Cukup Praktis
4	2	$27 < s \leq 39$	$36\% < p \leq 52\%$	Tidak Praktis
5	1	$15 \leq s \leq 27$	$20\% \leq p \leq 36\%$	Kurang Praktis

⁶⁰ Aprilia, Yudiyanto, and Hakim, "Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional Pada Materi Fungi Kelas X SMA."

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI SMA/MA menjadi hasil dalam penelitian ini. Pengembangan E-modul ini menerapkan model ADDIE yang terdiri dari 4 tahap, dengan hasilnya sebagai berikut:

1. Analisis (*analyze*)

Tahapan awal yang terdapat pada model ADDIE adalah analisis, tahapan ini bertujuan untuk mengenali dengan tepat kebutuhan dan mengidentifikasi hambatan yang terdapat pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Purbolinggo. Oleh karena itu, tahapan analisis yang dilaksanakan adalah:

a. Analisis Kebutuhan

Tahapan awal pada penelitian ini yaitu melakukan analisis kebutuhan guna mengetahui masalah, kebutuhan, serta pembelajaran yang ada pada pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Purbolinggo. Hal ini dimaksudkan untuk memahami apa yang dibutuhkan agar produk yang dibuat diharapkan sesuai dengan keperluan siswa.

Analisis dilakukan melalui wawancara dengan guru biologi dan penyebaran angket kebutuhan menggunakan *google form* kepada siswa SMA Negeri 1 purbolingo. Dari wawancara yang dilakukan kepada guru, didapat bahwa guru telah menggunakan LKPD, PPT, dan Buku

paket untuk menunjang jalannya pembelajaran biologi di kelas. Akan tetapi, media yang dipergunakan oleh guru kurang didukung oleh tampilan visualisasi yang menarik, seperti video animasi, gambar yang berwarna, atau kuis interaktif. Guru juga menyampaikan bahwa pemahaman yang dimiliki siswa mengenai materi sistem pernapasan manusia tergolong rendah, karena melibatkan organ tubuh yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang sehingga membutuhkan media yang dapat menyajikan visualisasi organ-organ pernapasan dengan gambar yang jelas.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan yang telah diperoleh dari siswa juga diketahui bahwa 86% siswa percaya bahwa gambar dan video bisa membantu mereka untuk lebih memahami organ-organ tubuh manusia. Sebanyak 93% siswa juga merasa lebih termotivasi belajar jika menggunakan media pembelajaran yang interaktif. Berdasarkan dari hasil wawancara dan angket kebutuhan tersebut, jelas terlihat bahwa kebutuhan siswa belum terpenuhi oleh media pembelajaran yang tersedia. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar digital yang menarik, mudah dipahami, dan mampu menjelaskan konsep-konsep biologis yang memerlukan visualisasi dalam proses pembelajarannya dengan visualisasi gambar yang baik. Sehingga, pengembangan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia ini menjadi penting. E-modul ini dimaksudkan dapat mendukung pemahaman

siswa, dan membuat mereka lebih termotivasi dalam mempelajari biologi.

b. Analisis Kurikulum

Analisis ini dilaksanakan untuk memastikan kesesuaian bahan ajar yang dikembangkan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah. Berdasarkan hasil analisis, SMA Negeri 1 Purbolinggo menggunakan kurikulum merdeka yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*), penguatan pemahaman konsep, dan pengembangan pada keterampilan berpikir kritis.

Sejalan dengan karakteristik kurikulum merdeka, Capaian Pembelajaran (CP) biologi pada fase F menuntut siswa untuk dapat memahami hubungan antara bentuk dan kerja organ dalam sistem tubuh manusia, termasuk pada materi sistem pernapasan manusia, serta mampu menjelaskan gangguan maupun kelainan yang terjadi pada sistem. Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, adapun tujuan pembelajaran untuk materi mengenai sistem pernapasan manusia kelas XI yang menjadi patokan untuk mengembangkan E-modul interaktif sebagai berikut:

1. Peserta didik mampu mengenali bagian-bagian dan peran dari organ penyusun sistem pernapasan
2. Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pernapasan manusia dengan mengaitkan pada pengalaman sehari-hari.

3. Peserta didik mampu mengeksplorasi hubungan antara kesehatan sistem pernapasan dengan gaya hidup sehat dan faktor lingkungan.
4. Peserta didik mampu memahami penerapan teknologi di bidang pernapasan serta perannya dalam mendukung kesehatan dan kehidupan manusia.

2. Desain (*Design*)

Sesudah menyelesaikan tahap analisis, tahapan yang berikutnya merupakan tahap desain atau *design*. Berikut ini merupakan tahapan yang terdapat pada tahap perencanaan:

a. Penyusunan Materi

Pengembangan materi pada bahan ajar dilakukan dengan merujuk pada Capaian Pembelajaran (CP) Biologi tahap F serta sasaran pembelajaran pada topik sistem pernapasan manusia kelas XI. Penyusunan materi dilakukan secara bertahap, mulai dari konsep sederhana menuju kompleks yang lebih kompleks agar siswa lebih gampang mengerti materi.

Isi yang terdapat pada E-modul interaktif mencakup penjelasan mengenai sistem pernapasan, komponen serta fungsi organ pernapasan manusia, mekanisme pernapasan, berbagai masalah atau penyakit sistem pernapasan, serta teknologi-teknologi yang digunakan dalam sistem pernapasan manusia. Selain itu, E-modul juga dilengkapi dengan contoh-contoh yang lekat dengan kehidupan sehari-hari. Bahasa yang

digunakan juga dibuat komunikatif serta mudah dipahami sehingga sesuai dengan kemampuan kognitif siswa kelas XI.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media ini didasari pada hasil dari analisis kebutuhan. Dilihat pada analisis kebutuhan diketahui bahwa peserta didik memerlukan bahan ajar yang interaktif dan menarik sehingga dapat mempermudah pemahaman terhadap konsep-konsep biologis yang memerlukan visualisasi dalam proses pembelajarannya. Berdasarkan hal tersebut, E-modul interaktif dipilih sebagai media yang akan dikembangkan.

E-modul Interaktif dikembangkan menggunakan aplikasi *canva* yang dibantu dengan *liveworksheet* untuk membuat lkpd menjadi lebih interaktif serta memungkinkan siswa untuk mengisinya secara langsung. Sedangkan kuis yang terdapat pada E-modul dikembangkan menggunakan *website Wayground*. Setelah selesai dikembangkan, E-modul kemudian dipublikasikan di *Heyzine* sehingga E-modul dapat diakses dan dilihat oleh semua pengguna.

c. Desain Produk

E-modul interaktif dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran serta karakteristik pembelajaran. E-modul ini dibuat dengan beberapa komponen, yaitu halaman pembuka, panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi, video, fakta menarik, kuis interaktif, dan soal latihan. Desain E-modul interaktif

dibuat semenarik mungkin dengan memperhatikan kombinasi warna jenis huruf dan tata letak yang jelas namun tetap informatif. Pada beberapa bagian materi dilengkapi dengan video dan gambar yang mendukung penjelasan untuk mempermudah siswa untuk memahami konsep-konsep biologis yang memerlukan visualisasi pada sistem pernapasan manusia.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahapan ini menjadi tahap lanjutan dari tahap desain, yaitu tahapan untuk merealisasikan desain E-modul interaktif yang telah dirancang ditahapan desain menjadi produk nyata. Adapun tahapan pengembangan sebagai berikut:

a. Pembuatan E-modul Interaktif

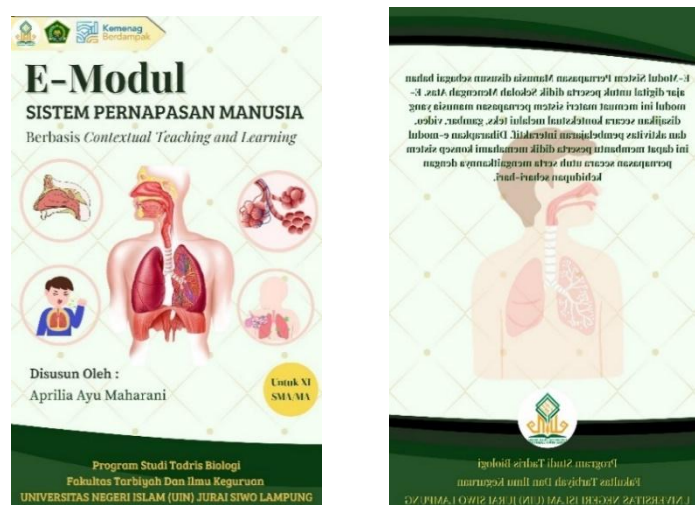
E-modul interaktif dikembangkan berdasarkan rancangan yang telah ditetapkan sebelumnya. Proses pembuatannya dimulai dengan menyusun materi sistem pernapasan manusia untuk kelas XI. Setelah itu, materi tersebut digabungkan dengan gambar, video, dan latihan soal dalam satu di aplikasi *Canva*. E-modul interaktif yang dikembangkan terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

4) Sampul (*cover*) depan dan belakang

Cover depan E-model interaktif merupakan tampilan pertama yang memperkenalkan identitas media pembelajaran. Pada bagian ini, tertera judul E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan

manusia, logo UIN Jurai Siwo Lampung, logo kemenag, dan logo kemenag berdampak. Selain itu juga terdapat nama peneliti, dan kelas XI SMA/MA dibagian bawah. Perancangan sampul depan dilakukan dengan perpaduan warna yang menarik dan gambar yang disesuaikan dengan materi sistem pernapasan manusia. Dengan tampilan tersebut, diharapkan siswa dapat merasa tertarik sejak awal membuka E-modul.

Selain *cover* depan, E-modul juga memiliki halaman *cover* belakang. Sampul belakang berfungsi sebagai penutup E-modul dan memberikan informasi tambahan secara ringkas. Pada bagian ini, menampilkan ringkasan isi E-modul, tujuan pembuatan media, serta identitas program studi hingga universitas. Desain sampul belakang dibuat selaras dengan halaman depan agar keseluruhan tampilan E-modul terlihat konsisten. Gambar sampul depan dan belakang dapat dilihat pada gambar 4.1:



Gambar 4. 1 Sampul Depan dan Belakang

5) Petunjuk Penggunaan

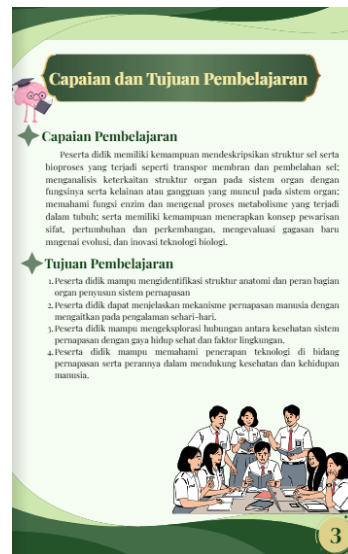
Tata cara penggunaan E-modul interaktif termuat pada bagian petunjuk penggunaan. Pada bagian ini, peserta didik dapat mengetahui fungsi setiap tombol navigasi, cara berpindah halaman, serta langkah untuk mengakses materi video, maupun kuis yang tersedia didalam E-modul. Tampilan petunjuk penggunaan dapat di lihat di gambar 4.2



Gambar 4. 2 Halaman petunjuk penggunaan E-modul

6) Capaian dan Tujuan Pembelajaran

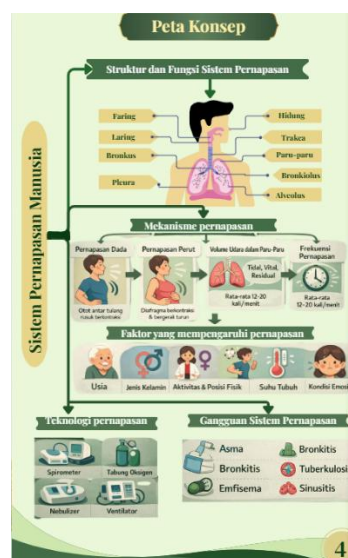
Bagian capaian dan tujuan pelajaran mencakup kompetensi yang diharapkan dapat dicapai siswa setelah belajar mengenai sistem pernapasan manusia melalui E-modul ini. Bagian ini diletakkan di awal agar peserta didik memahami sasaran pembelajaran yang ingin dicapai, sehingga proses belajar dapat berlangsung terarah dan fokus. Tampilan halaman capaian pembelajaran dapat dilihat digambar 4.3.



Gambar 4. 3 Halaman capaian dan tujuan pembelajaran

7) Peta konsep

Bagian peta konsep digunakan untuk menggambarkan keterkaitan antar konsep pada materi sistem pernapasan manusia secara umum, yang disajikan pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Halaman peta konsep

8) Isi E-modul interaktif

Bagian isi merupakan bagian utama dalam E-modul interaktif yang menyajikan seluruh materi pembelajaran sistem pernapasan manusia. Pada bagian ini, siswa dapat membaca materi yang telah diurutkan secara sistematis serta melihat ilustrasi gambar dan video pembelajaran. bagian ini juga dilengkapi fakta menarik dan tips kesehatan yang membuat siswa paham akan konsep sistem pernapasan manusia secara nyata dan sesuai dengan kehidupan sehari-hari.

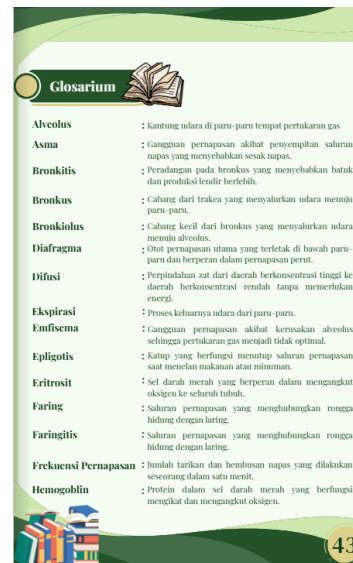
Bagian isi juga terdapat latihan serta kuis interaktif sebagai bentuk evaluasi awal. Melalui fitur refleksi diri, siswa dapat menilai kembali pemahaman mereka dan pengalaman belajarnya, sedangkan melalui latihan soal dan kuis interaktif, siswa dapat menguji pemahaman mereka terhadap materi yang sudah dipelajari. Secara keseluruhan, bagian isi E-modul didesain agar peserta didik bukan hanya fokus pada membaca materi, tetapi juga berinteraksi dengan berbagai fitur yang tersedia. Sehingga pembelajaran berlangsung dengan aktif, menarik, dan bermakna. Bagian isi E-ditunjukkan pada gambar 4. 5.



Gambar 4. 5 Bagian isi E-modul

9) Glosarium

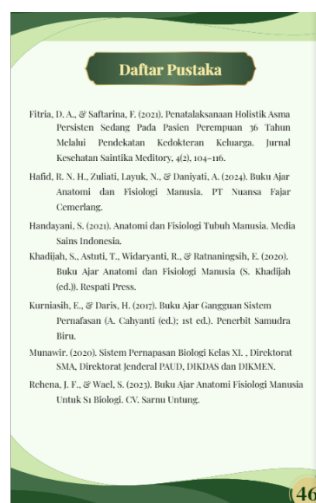
Glosarium berisi berbagai istilah penting yang digunakan dalam materi tentang sistem pernapasan manusia, beserta penjelasan singkat mengenai setiap istilah tersebut. Halaman glosarium ditunjukkan pada gambar 4.6



Gambar 4. 6 Halaman glosarium

10) Daftar pustaka

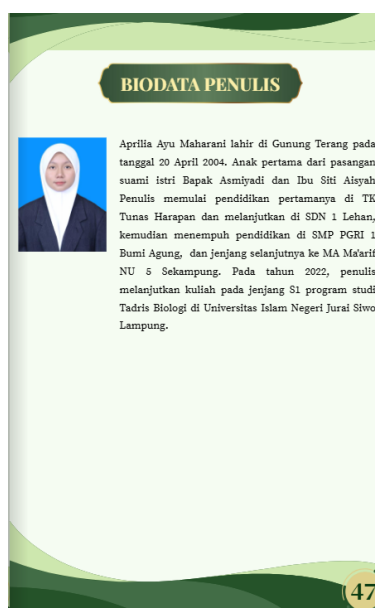
Daftar pustaka memuat berbagai sumber rujukan yang dipergunakan untuk penyusunan materi E-modul interaktif dan menunjukkan bahwa isi E-modul berasal dari referensi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Halaman daftar pustaka ditampilkan pada gambar 4.7:



Gambar 4. 7 Halaman Daftar Pustaka

11) Biodata penulis

Pada bagian ini ditampilkan nama penulis, program studi, institusi pendidikan, serta informasi singkat lainnya mengenai penulis. Biodata penulis dicantumkan sebagai bentuk identitas dan tanggung jawab penulis terhadap e-modul yang dikembangkan. Halaman biodata penulis ditunjukkan pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Biodata penulis

b. Validasi E-modul Interaktif

Proses validasi E-modul interaktif dilaksanakan guna mengevaluasi kelayakan E-modul sebelum dipergunakan pada pembelajaran. Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian isi, tampilan media, dan kualitas keseluruhan E-modul. Kegiatan validasi mengikutsertakan dua ahli, yaitu ahli materi dan ahli media.

Ahli materi dalam penelitian ini adalah Bapak Nasrul Hakim, M. Pd yang meniali keselarasan isi dengan capaian dan tujuan

pembelajaran, ketepatan konsep, kelengkapan isi, serta kejelasan istilah dalam E-modul. Kemudian Ibu Dwi Kurnia Hayati, M.Pd sebagai validator media yang menilai elemen tampilan, desain visual, tata letak, kemudahan penggunaan, serta keselarasan antara teks, gambar, video, dan kuis yang terdapat pada E-modul. Hasil validasi dari kedua ahli kemudian menjadi dasar dalam melakukan revisi E-modul interaktif. Proses revisi dilakukan untuk memperbaiki E-modul sehingga menjadi lebih baik, menarik sehingga dapat dipergunakan pada proses pembelajaran.

c. Uji Kepraktisan E-modul Interaktif

Pelaksanaan uji kepraktisan E-modul interaktif dilakukan setelah produk memperoleh kategori layak dari hasil validasi materi dan media. Uji bertujuan menilai kemudahan penggunaan serta respon siswa dan guru terhadap E-modul interaktif yang dikembangkan. Uji kepraktisan melibatkan 30 siswa kelas XI dan 1 orang guru biologi SMA Negeri 1 Purbolinggo. Pada proses pelaksanaannya peneliti membagikan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan angket dalam bentuk *Google Form* kepada siswa dan guru.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan proses penggunaan E-modul secara langsung di kelas untuk mengetahui dampaknya terhadap pembelajaran. Pada penelitian ini tidak sampai pada tahapan

implementasi dikarenakan dibatasi hanya sampai tahapan pengembangan dan uji kepraktisan akibat keterbatasan waktu dan kondisi penelitian.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Model ADDIE memiliki tahapan evaluasi disetiap tahap pengembangannya, diawali dari analisis sampai tahap development. Evaluasi dilakukan untuk melihat kekurangan dan kelebihan dari setiap proses yang telah dilaksanakan. Penelitian ini menggunakan evaluasi formatif yang dilakukan melalui masukan dari dosen pembimbing dan validator ahli. Setelah melakukan uji kepraktisan kepada siswa dan guru juga dilakukan evaluasi dan revisi sehingga produk yang dibuat semakin layak dan sesuai dengan kebutuhan.

B. Hasil Validasi

Validasi merupakan proses penilaian E-modul yang dilaksanakan oleh validator materi dan media. validasi ini memiliki tujuan yaitu mengetahui kelayakan produk sebelum digunakan dalam pembelajaran⁶¹. Hasil validasi dari penelitian ini disajikan sebagai berikut:

1. Validasi E-modul Interaktif

a. Hasil validasi ahli materi

Validator melakukan validasi materi untuk menilai kelayakan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dari segi isi materi pembelajaran. Proses validasi dilaksanakan

⁶¹ Vadila Kaya et al., "Validitas Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pewarisan Sifat," *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran* 8, no. 2 (2025): 4240–48, <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i2.44517>.

sebanyak dua kali yang memiliki tujuan memastikan E-modul interaktif yang dibuat telah memenuhi kelayakan sebelum diterapkan pada proses pembelajaran. Aspek yang dinilai dalam validasi meliputi aspek materi, aspek bahasa, dan aspek pembelajaran. Adapun hasil dari validasi ahli materi yang pertama ditunjukkan pada tabel 4. 1

Tabel 4. 1 Hasil Validasi Pertama Ahli Materi

No	Aspek	Jumlah skor	Skor maksimum	Presentase
1	Aspek Materi	22	40	55%
2	Aspek Bahasa	11	20	55%
3	Aspek Pembelajaran	7	15	47%
Total		40	75	
Presentase Skor		$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$ $= \frac{40}{75} \times 100\% = 53\%$		
Kategori			Cukup Layak	

Berdasarkan tabel 4.1 hasil validasi pertama dari ahli materi, menunjukkan bahwa pada aspek materi diperoleh skor 22 dari skor maksimal 40 dengan presentase 55%. Nilai tersebut menggambarkan bahwa isi materi sudah cukup sesuai dengan capaian pembelajaran. Pada aspek bahasa, memperoleh skor 11 dari skor maksimum 20 dengan presentase 55%. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang diterapkan cukup komunikatif. Akan tetapi, pada beberapa bagian masih terdapat beberapa bagian yang perlu disederhanakan agar lebih mudah dipahami. Sedangkan pada aspek pembelajaran memperoleh skor 7 dari skor maksimum 15 dengan presentase 47% yang

menunjukkan bahwa penyajian materi serta keterkaitannya dengan tujuan masih perlu ditingkatkan.

Hasil penilaian keseluruhan dari validasi materi yang pertama menunjukkan bahwa E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* pada materi sistem pernapasan manusia mendapat skor 40 dari skor maksimum 75 dengan presentase kelayakan 53%. Kategori kelayakannya berada pada tingkat “Cukup Layak”. Hasil ini menunjukkan bahwa E-modul sudah dapat diterapkan untuk media pembelajaran, akan tetapi masih memerlukan beberapa revisi berdasarkan saran dari ahli materi sebelum digunakan dengan lebih optimal. Setelah dilakukannya perbaikan dan revisi, kemudian dilakukan validasi yang kedua dengan hasil yang disajikan tabel 4.2 berikut:

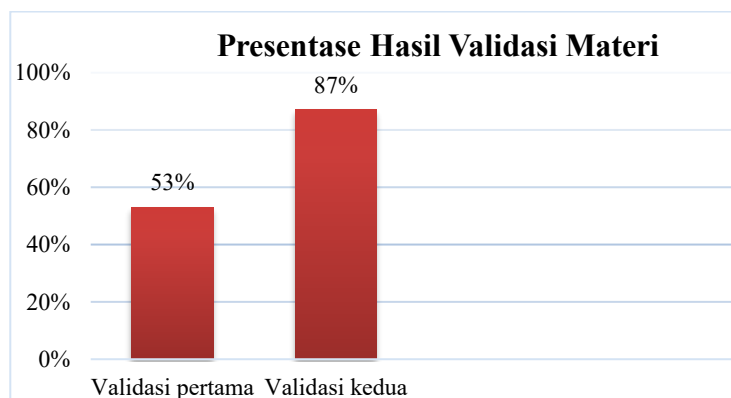
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Kedua Ahli Materi

No	Aspek	Jumlah skor	Skor maksimum	Presentase
1	Aspek Materi	34	40	85%
2	Aspek Bahasa	18	20	90%
3	Aspek Pembelajaran	13	15	86%
Total		65	75	
Presentase Skor		$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$		
		$= \frac{65}{75} \times 100\% = 87\%$		
Kategori		Sangat Layak		

Berdasarkan tabel 4.2 mengenai hasil validasi kedua dari ahli materi, diperoleh skor 34 dari skor maksimal 40 dengan presentase

sebesar 85%. Pada aspek bahasa, E-modul mendapatkan nilai 18 dari nilai tertinggi 20 atau sebesar 90%. Selanjutnya, pada bagian pembelajaran, nilai yang didapat 13 dari nilai maksimum 15 (dengan presentase 86%). Secara keseluruhan, E-modul interaktif memperoleh total nilai 65 dari nilai maksimum 75 dengan presentase 87% sehingga masuk pada kategori “Sangat Layak”. Dengan hasil tersebut, E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* pada materi sistem pernapasan manusia sudah memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran.

Perbandingan hasil validasi pertama dengan validasi kedua menunjukkan adanya peningkatan yang cukup besar pada seluruh aspek penilaian. Validasi pertama didapatkan hasil presentase kelayakan 53% dan termasuk dalam kategori “Cukup Layak”. Persentase tersebut meningkat menjadi 87% pada validasi kedua dan masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Peningkatan ini membuktikan perbaikan yang dilaksanakan mengacu pada saran dari ahli materi pada tahap pertama mampu memperbaiki kualitas isi, penggunaan bahasa, serta aspek pembelajaran dalam E-modul. Hasil tersebut menegaskan bahwa E-modul sudah layak untuk dipergunakan untuk media pembelajaran materi sistem pernapasan kelas XI. Adapun grafik yang menunjukkan peningkatan hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut:



Gambar 4. 9 Grafik Presentase Ahli Materi

b. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh validator untuk mengukur kelayakan E-modul interaktif dari sisi tampilan dan perangkat lunak. Proses validasi dilaksanakan dua kali guna menjamin bahwa E-modul yang dibuat sesuai standar media pembelajaran yang baik, dan mudah diaplikasikan dalam pembelajaran. di bawah ini hasil merupakan validasi media yang pertama:

Tabel 4. 3 Hasil Validasi Pertama Ahli Media

No	Aspek	Jumlah skor	Skor maksimum	Presentase
1	Aspek Tampilan	36	50	72%
2	Aspek Perangkat Lunak	22	25	88%
Total		58	75	
Presentase Skor				
$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$ $= \frac{58}{75} \times 100\% = 77\%$				
Kategori			Layak	

Pada tabel 4.3 hasil validasi pertama dari validator media, terungkap bahwa pada aspek tampilan, E-modul interaktif mendapatkan skor 36 dari skor maksimum 50 dengan presentase 72%. Skor tersebut menunjukkan bahwa E-modul sudah cukup menarik, akan tetapi masih perlu adanya revisi terutama pada penataan *layout*, keterangan pada gambar, serta kemenarikan ilustrasi agar tampilan pada E-modul menjadi lebih baik. Sementara itu, pada aspek perangkat lunak, E-modul mendapatkan skor 22 dari skor maksimum 25 dengan presentase 88%. Hal ini menunjukkan bahwa E-modul sudah sangat baik dari segi teknis.

Secara keseluruhan, pada validasi pertama ini E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* pada materi sistem pernapasan memperoleh skor 58 dari skor maksimum 75 dengan persentase kelayakan 77% sehingga E-modul dinyatakan “layak”. Hasil ini menunjukkan bahwa E-modul sudah dapat di uji cobakan, namun masih memerlukan perbaikan dan revisi terutama pada aspek tampilan mengikuti masukan dari validator media. Setelah dilaksanakan revisi, kemudian dilakukan validasi kedua dengan ahli media. Di bawah ini adalah hasil validasi kedua dari ahli media:

Tabel 4. 4 Hasil Validasi Kedua Ahli Media

No	Aspek	Jumlah skor	Skor maksimum	Presentase
1	Aspek Tampilan	43	50	86%
2	Aspek Perangkat Lunak	22	25	88%

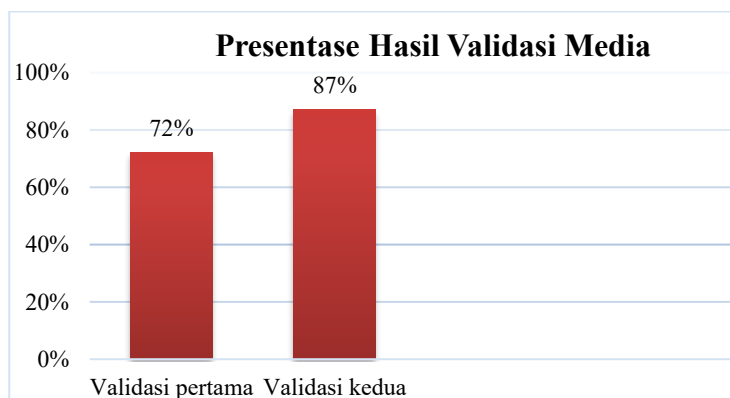
Total	65	75
Presentase Skor	$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$ $= \frac{65}{75} \times 100\% = 87\%$	
Kategori	Sangat Layak	

Pada tabel 4.4 mengenai hasil validasi kedua validator media, aspek tampilan memperoleh skor 43 dari skor maksimum 50 atau sebesar 86%. Hasil ini menunjukkan bahwa tampilan E-modul sudah sangat menarik dan telah selaras dengan karakteristik peserta didik. Peningkatan ini juga menandakan bahwa revisi yang sudah dilakukan telah berhasil memperbaiki kualitas visual dari E-modul secara signifikan. Sementara itu, pada aspek perangkat lunak skor yang diperoleh adalah 22 dari skor tertinggi 25 sehingga mendapat presentase 88%.

Secara keseluruhan, pada validasi kedua ini E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* pada materi sistem pernapasan memperoleh total skor 65 dari skor maksimum 75 dengan presentase kelayakan 87% sehingga tergolong dalam kategori “Sangat Layak”. Hal ini membuat E-modul dapat dikatakan telah sesuai standar media yang sangat layak untuk diaplikasikan pada proses pembelajaran.

Perbandingan dari hasil validasi yang pertama dengan validasi yang kedua, terdapat peningkatan pada aspek tampilan, yaitu skor 36

(72) menjadi 43 (86). Sementara itu, skor pada aspek perangkat lunak tetap stabil pada angka 22 (88%). Secara keseluruhan, persentase kelayakan dari 77% (kategori Layak) pada validasi pertama menjadi 87% (Kategori Sangat Layak) pada validasi kedua. Hasil tersebut menunjukkan bahwa revisi yang dilaksanakan mengacu pada saran dari validator media terbukti dapat memperbaiki kualitas E-modul secara signifikan. Adapun grafik perbandingan hasil validasi media ditunjukkan pada gambar 4.10 berikut:



Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Hasil Validasi Media

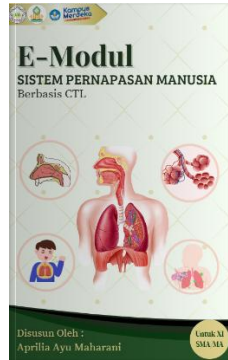
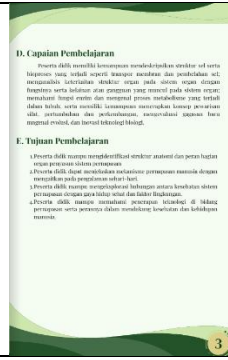
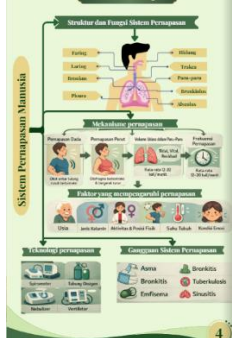
2. Revisi Produk

a. Revisi ahli materi

Revisi mengacu pada masukan ahli materi pada tahap validasi pertama bertujuan untuk menyempurnakan E-modul interaktif dari kekurangan yang masih ada, terutama pada bagian aspek materi, penggunaan bahasa, dan proses pembelajaran.

Berikut ini adalah masukan dan saran dari validator materi yang dijelaskan pada tabel 4.5:

Tabel 4. 5 Tabel Revisi Ahli Materi

No	Revisi	Sebelum	Sesudah
1	Mengganti logo hmps dengan logo kemenag dan logo kemenag berdampak. Menambah identitas lembaga		
2	Pemisahan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran ke dalam lembar khusus.		
3	Penyempurnaan peta konsep sehingga lebih lengkap serta sesuai dengan struktur materi.		

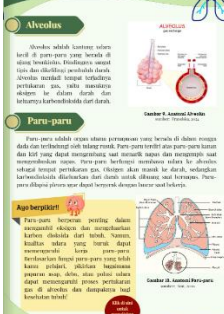
No	Revisi	Sebelum	Sesudah
4	Perincian fungsi bagian dalam hidung		
5	Penambahan penjelasan tentang pleura.	Tidak ada	
6	Penambahan materi mekanisme pertukaran gas.	Tidak ada	
7	Penambahan singkatan pada jenis-jenis udara pernapasan.		

No	Revisi	Sebelum	Sesudah
8	Penambahan istilah pada glosarium.		
9	Belum ada navigasi ke bagian-bagian E-modul	Tidak ada	

b. Revisi ahli media

Revisi dari validator media dilakukan mengacu pada masukan dan saran yang diberikan di tahap validasi yang pertama. Revisi dilakukan untuk meningkatkan kualitas tampilan dan perangkat lunak e-modul interaktif sehingga lebih menarik serta lebih mudah dipahami siswa. Masukan dari validator media disajikan pada tabel 4.6:

Tabel 4. 6 Tabel Revisi Ahli Media

No	Revisi	Sebelum	Sesudah
1	Perbaiki tulisan CTL pada cover		
2	Perbaiki tata letak (layout) pada beberapa halaman agar lebih rapi dan proporsional.		
3	Perbaiki ukuran font pada gambar		
4	Tambahkan bubble atau kolom jawaban		

No	Revisi	Sebelum	Sesudah
5	ukuran gambar diperbesar agar lebih jelas.		

C. Hasil Uji Kepraktisan

Setelah E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan untuk kelas XI SMA/MA selesai divalidasi dan dinyatakan “Sangat Layak” oleh validator, kemudian dilakukan uji coba di SMA Negeri 1 Purbolinggo untuk memperoleh informasi mengenai kepraktisan E-modul interaktif dengan mengikutsertakan 1 guru biologi serta 30 siswa kelas XI.

1. Hasil Uji Kepraktisan Guru

Uji kepraktisan dilaksanakan terhadap salah satu guru biologi di SMA Negeri 1 Purbolinggo menggunakan instrumen angket kepraktisan. Produk dinilai mengacu pada aspek materi, aspek tampilan, aspek penggunaan media dan aspek pembelajaran. Berikut merupakan tabel hasil uji kepraktisan guru:

	Aspek	Jumlah skor	Skor maksimum	Presentase
1	Aspek Materi	20	20	100%
2	Aspek Tampilan	19	20	95%

3	Aspek Penggunaan Media	19	20	95%
4	Aspek Pembelajaran	14	15	93%
Total		72	75	
Presentase Skor				
		$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$		
		$= \frac{72}{75} \times 100\% = 96\%$		
Kategori		Sangat Praktis		

Tabel 4. 7 Hasil Uji Kepraktisan Guru

Dari tabel 4.7 mengenai hasil uji kepraktisan guru diketahui pada bagian materi mendapatkan skor 20 (100%), pada aspek tampilan mendapat skor 19 (95%), aspek penggunaan media 19 (95%), dan aspek pembelajaran mendapatkan skor 14 (93%). Sehingga total skor dari keseluruhan angket adalah 72 dengan presentase 96% yang masuk kriteria “Sangat Praktis”.

2. Hasil Uji Kepraktisan Siswa

E-modul interaktif yang telah selesai divalidasi kemudian disebarkan ke 30 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Purbolinggo untuk dinilai tingkat kepraktisannya. Adapun hasil uji kepraktisan yang dilaksanakan oleh siswa adalah sebagai berikut:

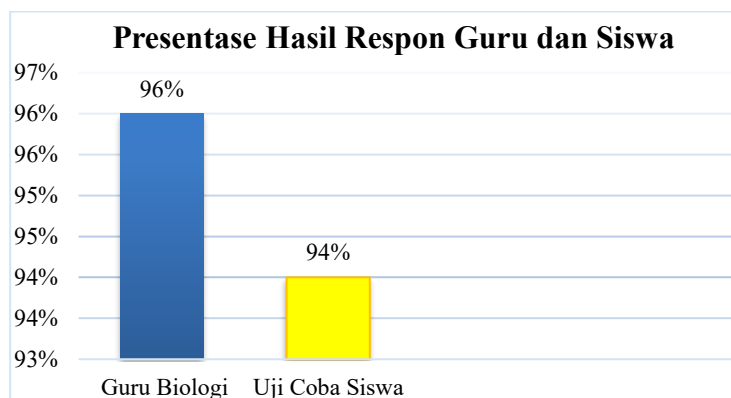
Tabel 4. 8 Hasil Uji Kepraktisan Siswa

No	Pernyataan	Jumlah Skor	Presentase	Skor Rata-rata
1	Materi sistem pernapasan manusia pada e-modul	139	93%	4,6

No	Pernyataan	Jumlah Skor	Presentase	Skor Rata-rata
	disajikan dengan jelas dan mudah dipahami.			
2	Keseuaian isi dengan pelajaran sistem pernapasan kelas XI.	138	92%	4,6
3	Materi di e-modul relevan dengan kehidupan sehari-hari.	136	91%	4,5
4	Contoh dan kegiatan di e-modul membantu saya memahami materi sistem pernapasan.	138	92%	4,6
5	Materi sistem pernapasan di e-modul sudah lengkap.	140	93%	4,7
6	Penjelasan materi disajikan secara runtut dan tidak membingungkan.	138	92%	4,6
7	Tampilan e-modul menarik dan tidak membosankan.	141	94%	4,7
8	Gambar yang digunakan membantu saya memahami materi.	141	94%	4,7
9	Warna dan tata letak e-modul nyaman dilihat.	139	93%	4,6
10	Tulisan di e-modul mudah dibaca.	145	97%	4,8

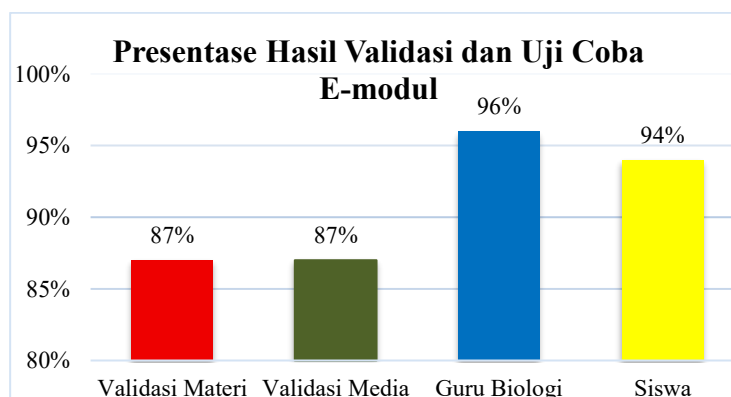
No	Pernyataan	Jumlah Skor	Presentase	Skor Rata-rata
11	Perpaduan teks dan gambar tidak membuat saya bingung.	140	93%	4,7
12	Petunjuk penggunaan e-modul mudah dipahami.	135	90%	4,5
13	E-modul mudah digunakan untuk belajar sendiri.	146	97%	4,9
14	Menu dan tombol di e-modul mudah digunakan.	145	97%	4,8
15	Kemudahan dalam berpindah halaman	144	96%	4,8
Jumlah Skor		70,6		
Presentase (%)		$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$ $= \frac{70,2}{75} \times 100\% = 93,6$ $= 94\%$		
Kategori		Sangat Praktis		

Data pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa penilaian melalui angket siswa terhadap E-modul interaktif menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 94%. Dengan demikian, E-modul interaktif berbasis CTL pada materi sistem pernapasan manusia dinyatakan memenuhi kriteria praktis untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. Berikut merupakan hasil uji kepraktisan oleh guru dan siswa:



Gambar 4. 11 Grafik Presentase Hasil Respon Guru dan Siswa

Presentase keseluruhan pengembangan E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMA/MA disajikan pada gambar berikut:



Gambar 4. 12 Presentase Hasil Keseluruhan Uji Coba E-modul Interaktif

D. Kajian Produk Akhir

Tahap terakhir dalam pengembangan E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan untuk kelas XI SMA/MA adalah kajian produk akhir. Setelah proses pengembangan selesai, produk E-modul interaktif kemudian didistribusikan ke SMA Negeri 1 Purbolinggo sebagai lokasi penelitian. Kajian terhadap E-modul interaktif

ini mencakup beberapa aspek, yaitu proses pengembangan produk, penilaian dari validator materi, validator media, uji kepraktisan oleh guru biologi, serta uji kepraktisan oleh peserta didik. Melalui serangkaian penilaian tersebut, kualitas E-modul dapat diketahui secara menyeluruh sebelum diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

Pengembangan E-modul interaktif ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE merupakan kerangka kerja pengembangan pembelajaran yang efektif karena terdiri atas lima tahap yang saling berkesinambungan, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Setiap tahapan memberikan ruang untuk menerima umpan balik dan melakukan evaluasi, sehingga proses pengembangan dapat berlangsung secara terus menerus dan menghasilkan produk yang lebih optimal⁶².

Tahapan analisis dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik dan kendala yang terjadi dalam pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 86% siswa percaya bahwa gambar dan video bisa membantu mereka untuk lebih memahami organ-organ tubuh manusia. Sebanyak 93% siswa juga merasa lebih semangat untuk belajar ketika menggunakan media pembelajaran yang interaktif. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan media pembelajaran yang mampu menggabungkan teks, gambar, video dan fitur interaktif yang dapat di akses oleh siswa. Oleh sebab itu, mengembangkan E-modul interaktif menjadi salah

⁶² Muhammad Tambunan, Hamonangan Mulyana, Dadang Dewi, S Mega Isnaini, "Effectiveness of Learning Model Based on Sustainable Development for Indonesian Prospective Electrical Engineering Educators" 7, no. 3 (2024): 120–29, <https://doi.org/10.31014/aior.1993.07.03.600>.

satu solusi untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Materi dalam e-modul ini termuat dalam bentuk teks yang dilengkapi dengan gambar, video pembelajaran, serta aktivitas pembelajaran yang bersifat interaktif. Melalui berbagai fitur tersebut, diharapkan siswa dapat lebih mudah menguasai materi sistem pernapasan manusia dan menjadi lebih semangat dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian Hartati tahun 2023 turut memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa E-modul interaktif mampu mengoptimalkan motivasi serta pemahaman pemahaman siswa pada pelajaran⁶³.

Tahap desain dilakukan sebagai langkah perencanaan sebelum produk dikembangkan dengan menekankan pada pemahaman kebutuhan peserta didik berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Pemahaman terhadap karakteristik dan kebutuhan pengguna membantu peneliti dalam merancang isi, fitur, serta tampilan e-modul sehingga sesuai dengan cara belajar dan harapan peserta didik⁶⁴. Pada tahap ini, rancangan materi disusun mangacu pada Capaian Pembelajaran (CP) Biologi fase F dan tujuan pembelajaran pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI. Materi disusun bertahap mulai dari fungsi organ dan sistem pernapasan hingga teknologi sistem pernapasan manusia. Penyusunan materi yang runtut dan sesuai kurikulum

⁶³ Ninik Hartati, "Implementasi E-Modul Interaktif Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Di SMA Negeri 1 Gondang" 7, no. 2 (2022): 173–84, <https://doi.org/https://doi.org/10.14421/jpm.2022.72.09>.

⁶⁴ Siddhey Mahadik et al., "User-Centric Design in Product Development," *International Journal for Research Publication and Seminar, Shodh Sagar* 10, no. 4 (2023): 473–92, <https://doi.org/10.36676/urr.v10.i4.1359>.

menjadi hal yang penting agar proses belajar tetap terarah, bermakna dan sesuai dengan kebutuhan siswa⁶⁵.

Selain menentukan tampilan, materi, serta aktivitas pembelajaran, pada tahap ini juga ditentukan model pembelajaran yang akan digunakan dalam penyusunan E-modul. Model yang digunakan adalah berbasis *contextual teaching and learning* (CTL). Penerapan model *contextual teaching and learning* (CTL) dalam pembelajaran dapat mendorong pemikiran kritis, kreativitas, serta keterampilan memecahkan permasalahan hingga hasil pembelajaran jadi bermakna serta sesuai dengan kehidupan sehari-hari⁶⁶.

E-modul interaktif dirancang dengan mengintegrasikan komponen utama dalam model CTL yaitu *konstruktivisme* yang diterapkan pada setiap bagian awal materi melalui penyajian fenomena kontekstual atau permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan sistem pernapasan manusia. Selanjutnya, komponen *inquiry* terdapat pada halaman 24-27 yang ditunjukkan melalui kegiatan pengamatan. Melalui kegiatan ini siswa mengumpulkan dan menganalisis data hasil pengamatan untuk memahami konsep sistem pernapasan secara lebih mendalam. Hal ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran *inquiry* yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses eksplorasi dan investigasi untuk menemukan konsep sehingga dapat

⁶⁵ Sofiatas Sobriyah, "Konsep Fundamental Manajemen Kurikulum Dalam Meningkatkan Kualitas Program Pendidikan," *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan* 2, no. 1 (2025): 114–32, <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/hardik.v2i1.1016>.

⁶⁶ Marshela H Siradjang and Frezy Papatungan, "Contextual Learning Model Practice," *Indonesian Journal of Social Science and Education (IJOSSSE)* 1, no. 2 (2025): 34–43, <https://doi.org/https://doi.org/10.62567/ijosse.v1i2.1008>.

meningkatkan pemahaman konseptual serta kemampuan berpikir kritis siswa⁶⁷.

Komponen *questioning* ditampilkan melalui pertanyaan pemantik dan reflektif pada setiap submateri yaitu pada halaman 8, 14, 19, dan 29 yang mendorong siswa berpikir lebih kritis. Sementara itu, *learning community* diterapkan pada tugas diskusi pada halaman 26 yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dan saling bertukar pendapat. *Modeling* disajikan dalam bentuk gambar, video, dan contoh penyelesaian soal untuk membantu memahami konsep-konsep biologis yang memerlukan visualisasi dalam proses pembelajarannya. Pada bagian akhir pembelajaran, yaitu pada halaman 42 terdapat kolom refleksi sebagai bentuk penerapan komponen *reflection* sehingga siswa dapat mengevaluasi pemahamannya sendiri. Penerapan komponen pembelajaran kontekstual seperti *questioning*, *learning community*, *modeling*, dan *reflection* dapat mendorong keterlibatan aktif siswa serta memperkuat pemahaman konsep⁶⁸.

Selain itu, *authentic assessment* diterapkan melalui soal analisis, LKPD Interaktif, dan tugas berbasis kasus yang mengukur penguasaan siswa dalam penerapan konsep pada situasi nyata. Penilaian autentik dinilai lebih mampu mengukur pemahaman siswa secara mendalam dibandingkan tes

⁶⁷ Fauza Okta Ramadan et al., "Strategi Pembelajaran Inkuiri," *Jurnal Nakula : Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Ilmu Sosial* 3, no. 3 (2025): 273–84, <https://doi.org/https://doi.org/10.61132/nakula.v3i3.1841>.

⁶⁸ Yosep Heristyo Endro Baruno et al., "Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Motivasi Dan Berfikir Kritis Siswa" 2, no. 1 (2025): 131–45, <https://doi.org/https://doi.org/10.63424/ahsanitaqwim.v2i1.201>.

yang hanya berfokus pada hafalan⁶⁹. Hal ini menunjukkan, E-modul interaktif yang dibuat tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga telah sesuai dengan prinsip-prinsip pendekatan CTL.

Tahap pengembangan dilakukan untuk merealisasikan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Dalam tahap ini, rancangan tersebut direalisasikan menjadi E-modul yang memuat berbagai fitur pembelajaran interaktif. Media pembelajaran interaktif adalah sarana yang tidak hanya menyampaikan informasi secara pasif, tetapi juga memungkinkan siswa terlibat aktif pada kegiatan belajar⁷⁰. Interaksi peserta didik dengan materi melalui bermacam-macam aktivitas seperti menjawab pertanyaan, mengamati video, dan mengakses tautan pembelajaran⁷¹.

Karakteristik pada media pembelajaran interaktif tersebut telah diterapkan pada media pembelajaran E-modul interaktif yang dikembangkan pada penelitian ini. Unsur interaktif dalam E-modul ditampilkan dalam beberapa fitur pembelajaran seperti video pembelajaran yang dapat diamati secara langsung oleh siswa, latihan soal pada setiap submateri yang dapat diisi dan kuis diakhir pembelajaran yang dapat diakses melalui tautan yang

⁶⁹ Miftahul Rohmah, "Pengaruh Asesmen Otentik Dengan Asesmen Tradisional Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Motivasi Pendidikan Dan Bahasa* 2, no. 3 (2024): 151–58, <https://doi.org/https://doi.org/10.59581/jmpb-widyakarya.v2i3.3865>.

⁷⁰ Amna Ali et al., "Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Dalam Meningkatkan Minat Dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar," *Journal of Information System and Education Development* 3, no. 1 (2025): 1–6, <https://doi.org/https://doi.org/10.62386/jised.v3i1.115>.

⁷¹ Raudatul Saumi, Ari Suriani, and Universitas Negeri Padang, "Transformasi Pembelajaran Dasar Melalui Media Interaktif: Sebuah Telaah Literatur Terhadap Dampaknya Pada Hasil Belajar," *Jurnal Yudistira : Publikasi Riset Ilmu Pendidikan Dan Bahasa* 3, no. 3 (2025): 216–22, <https://doi.org/https://doi.org/10.61132/yudistira.v3i3.2006>.

tersedia dalam modul. Selain itu, navigasi berbentuk flipbook memudahkan siswa mengakses materi secara mandiri sesuai dengan kebutuhan belajarnya.

Setelah selesai dikembangkan, E-modul kemudian divalidasi oleh validator materi dan media guna menilai kelayakan E-modul sebelum digunakan oleh peserta didik. Pada validasi pertama ahli materi mendapatkan presentase kelayakan sebesar 53% dan tergolong dalam kategori “Cukup Layak”. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa E-modul interaktif masih membutuhkan perbaikan sesuai dari saran dan revisian dari validator. Salah satu saran yang diberikan adalah perbaikan pada peta konsep untuk lebih dilengkapi dan disesuaikan dengan struktur materi pada E-modul. Penyajian peta konsep yang baik dapat membantu peserta didik melihat keterkaitan setiap konsep sehingga mempermudah pemahaman materi yang bersifat kompleks⁷².

Selain itu, terdapat juga revisi yang berkaitan dengan kelengkapan materi, seperti perincian fungsi dari bagian dalam hidung, penambahan materi mengenai pleura, penjelasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pernapasan, serta materi mekanisme pertukaran gas. Perbaikan dan penambahan materi bertujuan untuk memastikan ketepatan konsep dan menghindari miskonsepsi. Ketepatan istilah dan kelengkapan materi dalam

⁷² Gisela H Van Rensburg, Yvonne Botma, and Lizeth Roets, “Educators’ Ability to Use Concept Mapping as a Tool to Facilitate Meaningful Learning,” *Contemporary Nurse* 0, no. 0 (2023): 1–11, <https://doi.org/10.1080/10376178.2023.2223714>.

pembelajaran sains sangat penting karena dapat mempengaruhi pemahaman pada peserta didik⁷³.

Ahli materi juga memberikan saran untuk menambahkan istilah pada bagian glosarium. Glosarium berfungsi untuk membantu peserta didik dalam memahami istilah ilmiah yang mungkin belum familiar. Adanya glosarium dalam bahan ajar dapat meningkatkan pemahaman istilah yang terdapat pada bahan ajar⁷⁴. Selain itu, ahli materi juga menyarankan penambahan navigasi menuju bagian-bagian tertentu dalam E-modul. Tidak adanya navigasi dinilai dapat mempersulit siswa dalam mengakses materi dan berpindah halaman dengan efisien. Pada media pembelajaran, navigasi yang jelas merupakan komponen penting karena berkaitan dengan kemudahan penggunaan (*usability*) serta kenyamanan belajar⁷⁵.

Setelah dilakukannya perbaikan sesuai saran dan masukan dari validator materi, selanjutnya dilakukan validasi tahap kedua. Hasil validasi kedua menunjukkan adanya peningkatan presentase yang cukup signifikan dibandingkan dengan validasi yang pertama. Dari presentase awal sebesar 53% dengan kategori “Cukup Layak”, kemudian pada validasi kedua melonjak menjadi 87% masuk kategori “Sangat Layak”. Hasil ini menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan sesuai dengan saran dan

⁷³ Nadi Suprpto, “Do We Experience Misconceptions?: An Ontological Review of Misconceptions in Science,” *Studies in Philosophy of Science and Education* 1, no. 2 (2020): 50–55, <https://doi.org/https://doi.org/10.46627/SIPOSE.VII2.24>.

⁷⁴ Umi Liwayanti1 et al., “Pengembangan Glosarium Berbasis Android Pada Mata Kuliah Pendidikan Agama Islam,” *SOSIAL HORIZON: Jurnal Pendidikan Sosial* 11, no. 2 (2024): 1–16.

⁷⁵ Katja Derr and Edith Mechelke-schwede, “Gestaltungselemente Und Usability,” *Springer Spektrum, Wiesbaden*, 2021, 213–24, <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4>.

masukan dari validator mampu meningkatkan kualitas isi, bahasa, dan pembelajaran yang terdapat pada E-modul. Dengan demikian, E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* pada materi sistem pernapasan telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek materi dan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Selain aspek materi, kelayakan produk juga dinilai dari aspek media melalui validasi oleh validator media. Hasil validasi pertama validator media didapatkan presentase sebesar 77% dengan kategori “Layak”. Validator juga menyampaikan saran perbaikan untuk E-modul. Salah satu masukan dari validator media adalah pada bagian cover, yaitu penulisan singkatan CTL diubah menjadi *Contextual Teaching and Learning*. Perubahan ini dilakukan agar istilah tersebut lebih jelas dan tidak menimbulkan salah paham, terutama bagi siswa yang mungkin masih belum mengenal singkatan CTL. Kejelasan istilah pada media pembelajaran sangat penting untuk menghindari kesalahpahaman, terutama untuk peserta didik yang belum familiar dengan istilah tertentu⁷⁶.

Perbaikan juga dilakukan pada aspek visual, seperti memperbesar ukuran gambar serta memperjelas keterangan pada gambar agar lebih mudah dibaca. Keterbacaan teks dan kejelasan visual sangat mempengaruhi bagaimana informasi dapat dipahami oleh peserta didik. Teks atau gambar yang terlalu kecil dapat membuat peserta didik kesulitan membaca sehingga

⁷⁶ Bekmuratova Dilbar Xushmamatovna, “Synonymic Features of Educational Terms and Their Impact on Learning Processes,” *American Journal Of Social Sciences And Humanity Research* 04, no. 04 (2024): 134–39, <https://doi.org/https://doi.org/10.37547/ajsshr/Volume04Issue04-18>.

beban kognitif meningkat dan pemahaman pun dapat terganggu⁷⁷. Selain itu, judul video dan kolom pertanyaan diperluas agar lebih proposional. Tata letak yang seimbang dan proposional dapat meningkatkan kenyamanan visual dan membantu peserta didik fokus pada informasi utama.⁷⁸

Ahli media juga memberikan saran untuk menambahkan kolom jawaban pada bagian aktivitas. Hal ini bertujuan agar peserta didik lebih mudah dalam memberikan respon pada pertanyaan pemantik di dalam E-modul. Adanya kolom jawaban yang diisi secara langsung dapat mendukung pembelajaran yang lebih interaktif karena memfasilitasi keterlibatan peserta didik selama kegiatan belajar⁷⁹.

Setelah dilaksanakannya perbaikan sesuai dengan masukan validator media, E-modul divalidasi kembali pada tahap kedua. Hasil validasi kedua ini menunjukkan peningkatan presentase menjadi 87% dengan kategori “Sangat Layak”. Peningkatan ini membuktikan bahwa perbaikan yang dilakukan dapat menyempurnakan kualitas visual, kerapian, serta kemudahan penggunaan E-modul. Dengan demikian, E-modul interaktif berbasis *contextual teaching and learning* pada materi sistem pernapasan telah memenuhi kriteria kelayakan dari aspek media dan sangat layak untuk diaplikasikan dalam pembelajaran.

⁷⁷ License C C By et al., “Small Text Extraction from Documents and Chart Images,” *TechRxiv. Preprint*, 2022, <https://doi.org/10.36227/techrxiv.20088596.v1>.

⁷⁸ Aris Marjuni et al., “Pelatihan Peningkatan Ketrampilan Desain Dan Layout Buku Elektronik Bagi Guru Dan Dosen,” *ABDIMASKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 7, no. 1 (2024): 155–66, <https://doi.org/https://doi.org/10.62411/ja.v7i1.1812>.

⁷⁹ Anas Ansoriyah and Fakultas Pascasarjana, “Pengaruh Penggunaan E-LKPD Berbasis Liveworksheets Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di SMP Negeri 14 Kota Serang IPA Kelas 7 Materi Bumi Dan Tata Surya,” *Pentagon : Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 3, no. 2 (2025): 210–19, <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/pentagon.v3i2.606>.

Selanjutnya, E-modul interaktif yang telah dikatakan sangat layak oleh para validator kemudian diuji kepraktisannya. Uji kepraktisan bertujuan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan serta peran E-modul dalam kegiatan pembelajaran dari sudut pandang pengguna langsung, yaitu guru dan peserta didik⁸⁰. Pada penelitian ini, uji kepraktisan mengikutsertakan 1 guru biologi serta 30 peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Purbolinggo. Guru menilai E-modul dari aspek kemudahan penggunaan, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kejelasan materi, dan kebermanfaatannya dalam mendukung pembelajaran. Sementara itu, peserta didik memberikan penilaian pada aspek tampilan, kemudahan navigasi, kejelasan bahasa, interaktivitas, serta ketertarikan terhadap fitur-fitur yang ada pada E-modul.

Data hasil angket guru menunjukkan bahwa persentase kepraktisan sebesar 96% yang masuk kategori “Sangat Praktis”, sementara peserta didik didapatkan persentase sebesar 94% masuk kategori “Sangat Praktis”. Hasil ini mengindikasikan E-modul interaktif dapat digunakan dengan mudah, menarik, serta membantu siswa mempelajari materi sistem pernapasan. Tingginya tingkat kepraktisan menandakan bahwa E-modul tidak hanya layak dari segi isi dan tampilan, tetapi juga efektif mendukung pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan pendapat Nieveen⁸¹ yang menyatakan bahwa produk pengembangan yang baik harus memiliki tiga kriteria yaitu valid,

⁸⁰ Kiki Fatmawati et al., “Validitas, Praktikalitas, Dan Efektivitas Modul Ajar Berbasis Kontekstual,” *Primary Education Journal (Pej)* 7, no. 1 (2023): 20–28, <https://doi.org/https://doi.org/10.30631/pej.v7i1.112>.

⁸¹ Nienke Nieveen, “Prototyping to Reach Product Quality,” in *Design Approaches and Tools in Education and Training* (Springer, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999), 125–26, <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7>.

praktis, dan efektif. Oleh karena itu, E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* yang telah dikembangkan sudah memenuhi kriteria kepraktisan dan siap diaplikasikan untuk media pembelajaran biologi.

Tahap implementasi pada model ADDIE merupakan proses mengaplikasikan produk yang telah dibuat kedalam kegiatan belajar di kelas. Akan tetapi, tahap tersebut tidak dilaksanakan pada penelitian ini. Penelitian ini hanya sampai pada tahap uji kepraktisan. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu sehingga penelitian ini hanya terfokus pada mengembangkan produk serta pengujian kelayakan dan kepraktisan.

Tahap evaluasi pada model ADDIE tidak hanya dilakukan pada bagian akhir, tetapi juga diberlakukan pada tiap tahapan pengembangan. Evaluasi sudah dilakukan dari tahapan analisis, desain, sampai pengembangan guna memastikan kesesuaian produk dengan kebutuhan siswa serta tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini, evaluasi dilaksanakan melalui proses validasi validator materi, validator media, serta uji kepraktisan oleh guru dan peserta didik. Setiap masukan dan saran yang diberikan dipergunakan sebagai dasar untuk merevisi dan memperbaiki E-modul interaktif. Evaluasi yang dilakukan secara terus-menerus ini bertujuan agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang optimal dan sesuai dengan prinsip pengembangan pembelajaran dalam model ADDIE⁸².

⁸² Pratama Aprilianto, Satrio Hadi Wijoyo, and Faizatul Amalia, "Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi 2 Dimensi Dengan Model Addie Pada Mata Pelajaran Teknik Pengolahan Audio Dan Video Kelas Xii Multimedia Smkn 12 Malang Development Of 2 Dimensional Animated Video Media With Addie Model In Audio And Video Proc," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)* 9, no. 6 (2022): 1137–44, <https://doi.org/10.25126/jtiik.202294886>.

E. Keterbatasan Penelitian

Adapun beberapa keterbatasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi sistem pernapasan manusia hanya dilakukan pada kelas XI E sehingga cakupan penelitiannya masih terbatas.
2. E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* hanya membahas sistem pernapasan manusia
3. Tahapan penelitian dalam pengembangan E-modul interaktif ini hanya sampai pada tahap *development* dan belum mencapai tahap *implementation*, sehingga penggunaan produk dalam proses pembelajaran secara luas belum dapat diketahui.

Meskipun memiliki beberapa keterbatasan, e-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* yang telah dibuat dalam penelitian ini juga mempunyai beberapa keunggulan, yaitu sebagai berikut:

1. Penyusunan E-modul disesuaikan dengan materi pembelajaran sehingga mempermudah siswa dalam mempelajari konsep pembelajaran.
2. E-modul dilengkapi dengan LKPD yang dapat diisi secara daring, sehingga siswa dapat langsung mengerjakan aktivitas pembelajaran tanpa harus menggunakan lembar kerja terpisah.
3. Akses E-modul dapat dilakukan dengan perangkat digital seperti laptop ataupun *smartphone*, sehingga memudahkan siswa dalam mempelajari materi kapan saja dan dimana saja.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Tentang Produk

Kesimpulan dari hasil penelitian pengembangan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia kelas XI SMA/MA, yaitu sebagai berikut:

1. Model pengembangan ADDIE digunakan untuk mengembangkan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMA/MA yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. E-modul dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* dan kemudian dipublikasikan melalui *Heyzine* dengan format *Flipbook*. E-modul yang dihasilkan berisi materi sistem pernapasan manusia yang ditampilkan secara sistematis dan interaktif serta dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari sesuai dengan model CTL. Selain itu, pada e-modul juga terdapat berbagai fitur pembelajaran seperti aktivitas belajar, LKPD yang dapat dikerjakan secara daring, serta latihan soal yang dirancang untuk mempermudah siswa menguasai materi.
2. E-modul interaktif yang telah selesai dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validator materi dan media dengan menggunakan angket penilaian. Berdasarkan hasil validasi ahli materi, E-modul memperoleh skor 65 dengan presentase sebesar 87% dan termasuk kategori “Sangat Layak”. Sedangkan hasil validasi ahli media juga memperoleh nilai 65 presentase

(87%) tergolong kategori “Sangat Layak”. Hal ini menunjukkan bahwa E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia untuk kelas XI SMA/MA yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

3. Uji kepraktisan E-modul interaktif berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) didapat dari hasil angket respon guru dan siswa setelah menggunakan E-modul pada materi sistem pernapasan manusia. Hasil uji kepraktisan oleh guru mendapat persentase 96% masuk kategori “sangat praktis”. Sedangkan hasil uji kepraktisan oleh siswa memperoleh persentase 94% masuk kategori “sangat praktis”, yang menandakan bahwa E-modul mudah dipahami, menarik, dan membantu siswa dalam mempelajari materi sistem pernapasan manusia.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan, disusun beberapa saran untuk pemanfaatan E-modul interaktif berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi sistem pernapasan manusia, sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan E-modul ini sebagai media pembelajaran pada saat menjelaskan materi sistem pernapasan manusia di kelas. Penggunaan E-modul ini disarankan mengikuti langkah pembelajaran berbasis CTL agar siswa lebih aktif dalam proses belajar. Pada tahap konstruktivisme, guru dapat memberikan arahan kepada siswa untuk mengamati

permasalahan kontekstual pada E-modul, sementara siswa membaca dan memahami permasalahan tersebut. Pada tahap inkuiri, guru membimbing siswa untuk mengeksplorasi materi melalui teks, gambar, dan video pembelajaran yang terdapat pada E-modul. Pada tahap questioning, guru dapat memberikan pertanyaan pemantik atau memanfaatkan pertanyaan dalam E-modul, dan siswa memberikan respons dengan menjawab atau mengajukan pertanyaan mengenai materi yang sedang dipelajari. Pada tahapan learning community, guru dapat memberikan tugas diskusi atau kerja kelompok yang terdapat pada E-modul, sementara itu siswa berdiskusi dan mengerjakan tugas pengamatan yang terdapat pada E-modul. Pada tahap modeling, guru memberikan contoh atau arahan tambahan, dan siswa mengamati serta memahami contoh yang disajikan, termasuk melalui video pembelajaran. pada tahap refleksi, guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi dan menuliskannya pada bagian refleksi yang terdapat pada E-modul. Terakhir, pada tahapan authentic assessment, guru menggunakan latihan soal dan evaluasi dalam E-modul untuk menilai pemahaman siswa.

2. Pihak sekolah disarankan untuk mendukung pemanfaatan E-modul interaktif dalam pembelajaran dengan menyediakan fasilitas yang memadai, seperti akses perangkat digital dan jaringan internet yang stabil.
3. E-modul interaktif ini dapat dijadikan referensi oleh peneliti selanjutnya untuk mengembangkan E-modul interaktif pada materi biologi lainnya atau dengan model pembelajaran yang berbeda, sehingga dapat

menghasilkan bahan ajar yang lebih bervariasi dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibah, Bunga, Yovita Yovita, and Mas'ud Zein. "Evaluasi Penggunaan E-Module Di Kalangan Mahasiswa: Studi Pengembangan Di UIN Suska Riau." *Milenial: Journal for Teachers and Learning* 3, no. 2 (2023): 84–91. <https://doi.org/10.55748/mjtl.v3i2.139>.
- Afsana, Sindegi, and Oktaviani Ramadhan. "Development of an Interactive Digital E-Module Based on the ADDIE Model with ThaharahMaterial for PAI Students at UIN Palangka Raya as MTs Level Learners." *ANWARUL: Jurnal Pendidikan Dakwah* 5, no. 6 (2025): 751–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.58578/anwarul.v5i6.7876>.
- Alfiatu, Rochmah. "Skripsi Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Kvisoft Materi Sistem Indra Manusia Untuk Madrasah Aliyah Ma'arif Nu 5 Sekampung Kelas XI." Metro, 2024. <https://repository.metrouniv.ac.id/id/eprint/9882>.
- Ali, Amna, Sheyvilda Dea Fenica, Welsa Aini, and Akhmad Faisal Hidayat. "Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Dalam Meningkatkan Minat Dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar." *Journal of Information System and Education Development* 3, no. 1 (2025): 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.62386/jised.v3i1.115>.
- Amanda. "Pharynx (Throat)." cleveland clinic, 2023. <https://my.clevelandclinic.org/health/body/21869-pharynx>.
- Ansoriyah, Anas, and Fakultas Pascasarjana. "Pengaruh Penggunaan E-LKPD Berbasis Liveworksheets Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di SMP Negeri 14 Kota Serang IPA Kelas 7 Materi Bumi Dan Tata Surya." *Pentagon : Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 3, no. 2 (2025): 210–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/pentagon.v3i2.606>.
- Aprilia, Anggi, Yudiyanto Yudiyanto, and Nasrul Hakim. "Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional Pada Materi Fungi Kelas X SMA." *Journal of Education and Teaching (JET)* 3, no. 1 (2022): 116–27. <https://doi.org/10.51454/jet.v3i1.141>.
- Aprilianto, Pratama, Satrio Hadi Wijoyo, and Faizatul Amalia. "Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi 2 Dimensi Dengan Model Addie Pada Mata Pelajaran Teknik Pengolahan Audio Dan Video Kelas Xii Multimedia Smkn 12 Malang Development Of 2 Dimensional Animated Video Media With Addie Model In Audio And Video Proc." *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)* 9, no. 6 (2022): 1137–44. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202294886>.
- Arfika, Nurul, Rani Adillah, Fince Putri, Yeni Purba, and Anita Yus. "Analisis Media Belajar Digital Di Generasi Alpha Era Society 5.0 Mendukung

- Kurikulum Merdeka.” *GECI: Jurnal Generasi Ceria Indonesia* 1, no. 2 (2023): 84–88. <https://doi.org/10.47709/geci>.
- Baruno, Yosep Heristyo Endro, Juliana Loes, Yosua Padama, and Hafsa Sri Indah Rezeki Siregar. “Pengaruh Pembelajaran Kontekstual Terhadap Motivasi Dan Berfikir Kritis Siswa” 2, no. 1 (2025): 131–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.63424/ahsanitaqwim.v2i1.201>.
- Birny. “Polusi Udara Ancam Asma Kambuh, Peran Puskesmas Perlu Ditingkatkan.” *Gatra*, 2023. https://www.gatra.com/news-577632-kesehatan-polusi-udara-ancam-asma-kambuh-peran-puskesmas-perlu-ditingkatkan.html#google_vignette.
- Botania, Rizhu. “Cavum Nasalis: Mengenal Ruang Tersembunyi Di Hidung.” Inca University, 2025. <https://inca.ac.id/cavum-nasalis/>.
- By, License C C, Submission Date, Posted Date, Citation Busa, Small Text Extraction, and Chart Images. “Small Text Extraction from Documents and Chart Images.” *TechRxiv*. *Preprint*, 2022. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.20088596.v1>.
- Cristian Indah, Dwi, Titi Anjarini, and Riawan Yudi Purwoko. “Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Kontekstual Materi Suhu Dan Kalor Di Sekolah Dasar.” *SITTAH: Journal of Primary Education* 2, no. 2 (2021). <https://doi.org/10.30762/sittah.v2i2.3400>.
- Dadi Putra, Alfa, and Hasna Salsabila. “Pengaruh Media Interaktif Dalam Pengembangan Kegiatan Pembelajaran Pada Instansi Pendidikan Pengaruh Media Interaktif Dalam Perkembangan Kegiatan Pembelajaran Pada Instansi Pendidikan.” *Inovasi Kurikulum* 2, no. 18 (2021): 231–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/jik.v18i2.36282>.
- Daryanto. *Penyusunan Modul (Atau “Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar”)*. Yogyakarta: Gava Media, 2013.
- Dedi, Ekhalis, Kasih Zendrato, Agnes Renostini Harefa, and Natalia Kristiani Lase. “Pengembangan Modul IPA Berbasis Contextual Teaching and Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia.” *EDUCATIVO: JURNAL PENDIDIKAN* 1, no. 2 (2022): 446–55. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.61>.
- Derr, Katja, and Edith Mechelke-schwede. “Gestaltungselemente Und Usability.” *Springer Spektrum, Wiesbaden*, 2021, 213–24. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31279-4>.
- Dewi, Evi Sinta. “Skripsi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flipbook Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Di SMA Negeri 1

Kotagajah.” IAIN METRO LAMPUNG, 2023.

Dinata. “Kenali Gejala Emfisema, Penyebab, Pencegahan, Dan Pengobatannya.” Primaya Hospital, 2020. <https://primayahospital.com/umum/emfisema/>.

Domínguez, Sandy Sánchez, Adolfo Fernández García, and Antonio Iván Ruiz Chaveco. “Mathematical Modeling Of The Respiratory Process And Transport Of Oxygenated Blood To The Cells Of The Human Organism.” *International Journal of Applied Science and Engineering Review* 03, no. 06 (2022): 32–42. <https://doi.org/10.52267/ijaser.2022.3603>.

Dwi Hasanah, Kartini, Dewi Anita Silvina Wahab, Jazilatun Nawali, Helda Ivtari Savika, and Mohammad Zubad Nurul Yaqin. “Peran Dan Ragam Jenis Bahan Ajar (Cetak Dan Non Cetak) Yang Relevan Dalam Pembelajaran Bahasa Dan Seni Budaya Di Sdi Surya Buana Malang.” *Jurnal Pendidikan Dasar Islam* 05, no. 01 (2024): 361–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.33379/ebtida.v4i1.4478>.

Dwiningsih, Kusumawati, Sri Poedjiastoeti, Ahmad Lutfi, Sukarmin Sukarmin, Rusly Hidayah, and Ainun Nisa. “Interactive E-Modules Training and Workshop as Teaching Materials the Era of Society 5 . 0.” *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang* 7, no. 2 (2022): 295–308. <https://doi.org/https://doi.org/10.26905/abdimas.v7i2.6615>.

Ester, Kartini, Firdha S Sakka, Fidya Mamonto, Anthonieta E M Mangolo, Refina Bawole, and Sakina Mamonto. “Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Di SD Gmim II Sarongsong.” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9, no. 20 (October 2023): 967–73. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10421051>.

Faizhal, Dendi advis, and Ulfa Danni Rosada. “Pengembangan E-Modul Berbasis CTL Berupa Flipbook Untuk Meningkatkan Minat Dan Bakat Siswa SMK.” *G-Couns: Jurnal Bimbingan Dan Konseling* 8, no. 01 (2023): 341–58. <https://doi.org/10.31316/gcouns.v8i01.4810>.

Fatmawati, Kiki, M. Syahrani Jailani, Jum’atun Hasanah, and Rinja Efendi. “Validitas, Praktikalitas, Dan Efektivitas Modul Ajar Berbasis Kontekstual.” *Primary Education Journal (Pej)* 7, no. 1 (2023): 20–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.30631/pej.v7i1.112>.

Handayani, Sri. *Anatomi dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Bandung: Media Sains Indonesia, 2021.

Hani. “Pengertian Bronkiolus : Fungsi, Struktur, Letak, Gangguan Dan Penyakit Pada Bronkiolus.” pelajaran.co.id, 2025. <https://www.pelajaran.co.id/bronkiolus/>.

- Hansen, Niels, Chr Olivier Lartillot, Jonna Katariina Vuoskoski, Finn Upham, Maria-Alena Clim, Wen-Bo Yi, and Alexander Refsum Jensenius. "Documentation" 1, no. 1 (2024). <https://doi.org/https://doi.org/10.17605/osf.io/qwb5z>.
- Hartati, Ninik. "Implementasi E-Modul Interaktif Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Biologi Di SMA Negeri 1 Gondang" 7, no. 2 (2022): 173–84. <https://doi.org/https://doi.org/10.14421/jpm.2022.72.09>.
- Hartiansyah, Vidya. "Penyakit Kanker Laring (Kanker Pita Suara)." *Medicastrore*, 2026. <https://medicastrore.com/penyakit/kanker-laring-kanker-pita->.
- Hassan, Nurulhuda, Mohd Nazri Abd Rahman, and Bambang Sumintono. "Enhancing Integration of Technology in Authentic Assessment for Education: A Structured Review." *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology* 54, no. 2 (2024): 58–78. <https://doi.org/10.37934/araset.54.2.5878>.
- Hidayat, Muhtar. "Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran." *Insania* 17, no. 1 (2012): 231–47.
- Ilmiawan, Arif. "Pengembangan Buku Ajar Sejarah Berbasis Situs Sejarah Bima (Studi Kasus Pada Siswa Kelas X MAN 2 Kota Bima)." *JISIP: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan* 2, no. 3 (2018): 102–6. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.58258/jisip.v2i3.498>.
- Islam, Ashikul. "Alveolus Gas Exchange." Vecteezy, 2020. <https://www.vecteezy.com/vector-art/60263988-alveolus-gas-exchange-a-detailed-illustration-of-oxygen-and-carbon-dioxide-transfer>.
- Islamia, Nuha. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Biologi." *Skripsi Biologi* 4, no. 1 (2019): 4.
- Iwan, Silvia Hanna Kusuma Sirait, and Dian Fahmi. "Development of an Interactive E-Module Based On Flipbook Protista Material To Improve Student Biology Learning Outcomes." *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 8, no. 2 (2024): 131–42. <https://doi.org/10.24815/jipi.v8i2.38478>.
- Kadam, Dinesh. "The Essentials of Survey Study and Reporting." *Indian Journal of Plastic Surgery*. Georg Thieme Verlag, 2023. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1770695>.
- Kalis, Gerardus. "Tuberkulosis (TBC): Gejala, Penyebab, Diagnosis, & Pengobatan." *Dokter Sehat*, 2020. <https://doktersehat.com/penyakit-a->

z/tuberkulosis/.

- Kaya, Vadila, Frida Maryati Yusuf, Elya Nusantara, Ilyas H Husain, and Magfiratul Jannah. "Validitas Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pewarisan Sifat." *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran* 8, no. 2 (2025): 4240–48. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v8i2.44517>.
- Kurniasih, Erwin, and Hamidatus Daris. *Buku Ajar Gangguan Sistem Pernafasan*. Edited by Alviana Cahyanti. 1st ed. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru, 2017.
- Liwayantil, Umi, Febrianto Sabirin, Radha Florida, and Dewi Sulistiyarini. "Pengembangan Glosarium Berbasis Android Pada Mata Kuliah Pendidikan Agama Islam." *SOSIAL HORIZON: Jurnal Pendidikan Sosial* 11, no. 2 (2024): 1–16.
- Mahadik, Siddhey, Fnu Antara, Pronoy Chopra, A Renuka, and Om Goel. "User-Centric Design in Product Development." *International Journal for Research Publication and Seminar, Shodh Sagar* 10, no. 4 (2023): 473–92. <https://doi.org/10.36676/urr.v10.i4.1359>.
- Mahmud, Rini, Rahmatia Ibrahim, and Rita Amini Warastuti. "Identify The Respiration System And The Organts Of Them." *Jurnal Ilmiah Dr Aloe Saboe* 8, no. 2 (2021). <https://doi.org/https://doi.org/10.47918/jias.v9i2.245>.
- Marina. "Using The ADDIE Model to Create Effective ELearning Experiences." *Your E-learning World*, 2021. <https://yourelearningworld.com/using-the-addie-model-to-create-effective-elearning-experiences/>.
- Marjuni, Aris, Daurat Sinaga, Edi Sugiarto, Nova Rijati, Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, and Universitas Dian Nuswantoro. "Pelatihan Peningkatan Ketrampilan Desain Dan Layout Buku Elektronik Bagi Guru Dan Dosen." *ABDIMASKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 7, no. 1 (2024): 155–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.62411/ja.v7i1.1812>.
- Menezes, Barbara Barbalho Pires de, Ádilla Katarinne Gonçalves e Sá, Dan Vitor Vieira Braga, Jose Pinheiro do Monte, and Maisa Fernanda dos Santos Barbosa. "Ciências Biológicas Na Matriz Escolar: O Olhar Do Aluno Sobre a Disciplina." *EDUCA - Revista Multidisciplinar Em Educação* 7, no. 17 (2020): 315. <https://doi.org/10.26568/2359-2087.2020.4067>.
- Munawir. *Sistem Pernapasan Biologi Kelas XI*. , Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN, 2020.
- Nasution, Hamni Fadlilah. "Instrumen Penelitian Dan Urgensinya Dalam Penelitian Kuantitatif." *Al-Masharif: Jurnal Ekonomi Dan Keislaman* 4, no.

- 1 (2019). <https://doi.org/https://doi.org/10.24952/masharif.v4i1.721>.
- Nasution, Nur Ainun, Husnarika Febriani, Efrida Pima, and Sari Tambunan. "Perbandingan Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Dan Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Sistem Pernapasan Di Kelas XI SMA Negeri 2 Kota Pinang." *Mimbar Kampus: Jurnal Pendidikan Agama Islam* 23, no. 1 (2024): 110–23. <https://doi.org/10.17467/mk.v23i1.1868>.
- Ngadiyo. "Strategi Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Pendidikan Era Distrubsi." *At Tuots: Jurnal Pendidikan Islam* 5, no. 1 (June 18, 2023): 1–11. <https://doi.org/10.51468/jpi.v3i1.56>.
- Nieveen, Nienke. "Prototyping to Reach Product Quality." In *Design Approaches and Tools in Education and Training*, 125–26. Springer, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7>.
- Ongko, Jansen. "Mekanisme Pernapasan Saat Berolahraga." APKI, 2022. <https://apki.or.id/mekanisme-pernapasan-saat-berolahraga/>.
- Putri, Devia Irine. "Bronkitis." Klik Dokter, 2022. https://www.klikdokter.com/penyakit/masalah-pernapasan/bronkitis?srsId=AfmBOor_fTFDwojy-QGS07SQB6mu1Ad0HkWH52027F74o2rg680O3UMb.
- Putri, Silviana Kharisma, and Nur Kuswanti. "Pengembangan Flipbook Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Materi Sistem Ekskresi Manusia Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas XI." *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* 14, no. 1 (2025): 84–97. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v14n1.p84-97>.
- Rachang, and Karim. "Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Di Sekolah Dasar." *Taksonomi: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar* 4 (2024): 174–82. <https://doi.org/10.35326/taksonomi.v4i1.6336>.
- Rahmawati, Aulia, and Venty Meilasari. "Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Kemandirian Belajar." *Eksponen* 14, no. 2 (September 28, 2024). <https://doi.org/10.47637/eksponen.v14i2.1187>.
- Ramadan, Fauza Okta, Syarif Rusdan, Islam Negeri, and Imam Bonjol. "Strategi Pembelajaran Inkuiri." *Jurnal Nakula : Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Ilmu Sosial* 3, no. 3 (2025): 273–84. <https://doi.org/https://doi.org/10.61132/nakula.v3i3.1841>.

- Rensburg, Gisela H Van, Yvonne Botma, and Lizeth Roets. "Educators ' Ability to Use Concept Mapping as a Tool to Facilitate Meaningful Learning." *Contemporary Nurse* 0, no. 0 (2023): 1–11. <https://doi.org/10.1080/10376178.2023.2223714>.
- Ritonga, Adelia Priscila, Nabila Putri Andini, and Layla Iklmah. "Pengembangan Bahan Ajaran Media." *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)* 1, no. 3 (2022): 343–48. <https://doi.org/10.37676/mude.v1i3.2612>.
- Robi. "Trakea." dreamstime, 2021. <https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photo-trachea-image28762855>.
- Rohmah, Miftahul. "Pengaruh Asesmen Otentik Dengan Asesmen Tradisional Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa." *Jurnal Motivasi Pendidikan Dan Bahasa* 2, no. 3 (2024): 151–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.59581/jmpb-widyakarya.v2i3.3865>.
- Rosmita, Siti. "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing Dengan Pendekatan Steam Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP/MTS." *Accident Analysis and Prevention*, 2023.
- Samuel. "Pleura." *Anatomy & Physiology, Connexions Web*, 2013. <http://cnx.org/content/col11496/1.6/>.
- Saumi, Raudatul, Ari Suriani, and Universitas Negeri Padang. "Transformasi Pembelajaran Dasar Melalui Media Interaktif: Sebuah Telaah Literatur Terhadap Dampaknya Pada Hasil Belajar." *Jurnal Yudistira : Publikasi Riset Ilmu Pendidikan Dan Bahasa* 3, no. 3 (2025): 216–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.61132/yudistira.v3i3.2006>.
- Setiawan, Fatoni Agus. "Pengembangan Media Powerpoint Hyperlink Interaktif Berbasis Model Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Tema 9 Subtema 1 Kelas IV Di SDN 68 Palembang Skripsi." Universitas Sriwijaya, 2022. <http://repository.unsri.ac.id/id/eprint/62573>.
- Siradjang, Marshela H, and Frezy Paputungan. "Contextual Learning Model Practice." *Indonesian Journal of Social Science and Education (IJOSSE)* 1, no. 2 (2025): 34–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.62567/ijosse.v1i2.1008>.
- Sobriyah, Sofiatas. "Konsep Fundamental Manajemen Kurikulum Dalam Meningkatkan Kualitas Program Pendidikan." *Harmoni Pendidikan : Jurnal Ilmu Pendidikan* 2, no. 1 (2025): 114–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.62383/hardik.v2i1.1016>.
- Subari, Wisnu Arto. "Mekanisme Pernapasan Dan Gangguan Pada Sistem

- Pernapasan Manusia.” Media Indonesia, 2023.
<https://mediaindonesia.com/humaniora/606870/mekanisme-pernapasan-dan-gangguan-pada-sistem-pernapasan-manusia>.
- Suprpto, Nadi. “Do We Experience Misconceptions?: An Ontological Review of Misconceptions in Science.” *Studies in Philosophy of Science and Education* 1, no. 2 (2020): 50–55.
<https://doi.org/https://doi.org/10.46627/SIPOSE.V1I2.24>.
- Tambunan, Hamonangan Mulyana, Dadang Dewi, S Mega Isnaini, Muhammad. “Effectiveness of Learning Model Based on Sustainable Development for Indonesian Prospective Electrical Engineering Educators” 7, no. 3 (2024): 120–29. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.07.03.600>.
- Telaumbanua, Yanalia, Agnes Renostini Harefa, and Natalia Kristiani Lase. “Efektivitas Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Pada Pembelajaran Biologi Siswa XI MIPA SMA Negeri 1 Tuhemberua Tahun Pembelajaran 2021/2022.” *Formosa Journal of Applied Sciences* 1, no. 5 (2022): 849–78. <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1646>.
- Trivaika, Erga, Mamok Andri Senubekti, and Akademi Manajemen Informatika Dan Komputer HASS. “Perancangan Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi Berbasis Android.” *Jurnal Nuansa Informatika* 16, no. 1 (2022): 33. <https://doi.org/https://doi.org/10.25134/nuansa.v16i1.4670>.
- Vina. “Apa Itu Paru-Paru.” RS Bhayangkara Banjarmasin, 2025.
<https://rsbhayangkarabanjarmasin.co.id/wp/2025/07/16/apa-itu-paru-paru/>.
- Xushmamatovna, Bekmuratova Dilbar. “Synonymic Features of Educational Terms and Their Impact on Learning Processes.” *American Journal Of Social Sciences And Humanity Research* 04, no. 04 (2024): 134–39.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37547/ajsshr/Volume04Issue04-18>.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin *Prasurvey*



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

Nomor : 4928/In.28.1/J/PP.00.9/10/2024
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin dan Surat Tugas Survey

04 November 2024

Yth.
Kepala Sekolah SMAN 1 Purbolinggo
Waka Humas
Guru Biologi

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan adanya pemenuhan tugas perkuliahan berupa Riset pada Kurikulum Merdeka Belajar (MBKM) Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro khususnya pada mata kuliah Pengembangan Sumber Belajar, maka dengan ini kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin kepada mahasiswa kami untuk melaksanakan identifikasi masalah pembelajaran dan analisis kebutuhan siswa serta guru pada mata pelajaran biologi. Adapun nama-nama mahasiswa yang bertugas sebagai berikut:

No	Nama	NPM
1	Actutik Aini	2201081001
2	Aprilia Ayu Maharani	2201080005

Demikian Permohonan dan surat tugas ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Nasru Hakim, M.Pd

0418 201903 1 007

Lampiran 2 Surat Balasan Pra-Survey



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
SMA NEGERI 1 PURBOLINGGO
Jln. KH. Dewantara KM. 02, Tanjung Intan, Purbolinggo, Lampung Timur, 34192
NSS : 30 11 20 41 20 02 NPSN : 10 80 80 95
Laman : <https://sman1purbolinggo.sch.id> Pos-el : smanpurbolinggo@gmail.com



Nomor: 420/647 /15 / V.01/SMAN.1-PBL/2025
 Lamp : -
 Hal : Balasan Pra-Survey

Kepada Yth.
 Dekan Institut Agama Islam Negeri Metro
 Di -
 Metro

Menindak Lanjuti Surat dari Deka Institut Agama Islam Negeri Metro Nomor:
 4928/In.281/J/PP.00.9/10/2024, Tanggal 04 November 2024 tentang
 Permohonan Izin Pra-Survey, maka dengan ini Kepala Sekolah SMA Negeri 1
 Purbolinggo Lampung Timur Memberikan Izin Kepada:

Nama : Aprilia Ayu Maharani
 NPM : 2201080005
 Prodi : Tadris Biologi
 Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Semester : VI (enam)

Untuk melaksanakan Pra-Survey di SMA Negeri 1 Purbolinggo dalam
 rangka Menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi, sesuai dengan waktu yang telah
 ditentukan.

Demikian surat ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purbolinggo, 12 Februari 2025
 Kepala SMA Negeri 1 Purbolinggo,


HARTOYO, S.Pd, M.T.I
NIP. 19740423 200501 1 004

Lampiran 3 Surat Bimbingan Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI Jember
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara No.118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Jember 60132
Telepon (0725) 47297; Faksimili (0725) 47296; www.uinjember.ac.id; humas@uinjember.ac.id

Nomor : B-0611/In-28.1/JTL.00/02/2026
Lampiran : -
Perihal : **SURAT BIMBINGAN SKRIPSI**

Kepada Yth.,
Tika Mayang Sari (Pembimbing 1)
(Pembimbing 2)
di-

Tempat
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Studi, mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia untuk membimbing mahasiswa :

Nama : **APRILIA AYU MAHARANI**
NPM : 2201080005
Semester : 8 (Delapan)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Biologi
Judul : **PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS
CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) PADA MATERI
SISTEM PERNAFASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dosen Pembimbing membimbing mahasiswa sejak penyusunan proposal s/d penulisan skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. Dosen Pembimbing 1 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV setelah diperiksa oleh pembimbing 2;
 - b. Dosen Pembimbing 2 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV sebelum diperiksa oleh pembimbing 1;
2. Waktu menyelesaikan skripsi maksimal 2 (semester) semester sejak ditetapkan pembimbing skripsi dengan Keputusan Dekan Fakultas;
3. Mahasiswa wajib menggunakan pedoman penulisan karya ilmiah edisi revisi yang telah ditetapkan dengan Keputusan Dekan Fakultas;

Demikian surat ini disampaikan, atas kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 11 Februari 2026
Ketua Jurusan,



Lampiran 4 Surat Izin *Research*

2/11/26, 4:47 PM

IZIN RESEARCH



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara No.118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Metro Lampung 34112
Telepon (0725) 47297; Faksimili (0725) 47296; www.uinjusila.ac.id; humas@uinjusila.ac.id

Nomor : B-0624/In.28/D.1/TL.00/02/2026
Lampiran : -
Perihal : **IZIN RESEARCH**

Kepada Yth.,
KEPALA SMA NEGERI 1
PURBOLINGGO
di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan Surat Tugas Nomor: B-0623/In.28/D.1/TL.01/02/2026, tanggal 11 Februari 2026 atas nama saudara:

Nama : **APRILIA AYU MAHARANI**
NPM : 2201080005
Semester : 8 (Delapan)
Jurusan : Tadris Biologi

Maka dengan ini kami sampaikan kepada KEPALA SMA NEGERI 1 PURBOLINGGO bahwa Mahasiswa tersebut di atas akan mengadakan research/survey di SMA NEGERI 1 PURBOLINGGO, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) PADA MATERI SISTEM PER NAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA".

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Bapak/Ibu untuk terselenggaranya tugas tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 11 Februari 2026
Wakil Dekan Akademik dan
Kelembagaan,



Dr. Tubagus Ali Rachman Puja
Kesuma M.Pd
NIP 19880823 201503 1 007

Lampiran 5 Surat Balasan Izin *Research*



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
SMA NEGERI 1 PURBOLINGGO
Jln. KH. Dewantara KM. 02, Tanjung Intan, Purbolinggo, Lampung Timur., 34192



NSS : 30 11 20 41 20 02 NPSN : 10 80 60 95

Laman : <https://sman1purbolinggo.sch.id> Pos-el : smanpurbolinggo@gmail.com

Nomor: 800/ 061 /15 / V.01/SMAN.1-PBL/2026
 Lamp : -
 Hal : Balasan Penelitian

Kepada Yth.
 Dekan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung
 Di -
 Metro

Menindak Lanjuti Surat dari Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung
 Nomor: B-0624/In.28/D.1/TL.00/02/2026 Tanggal 4 Maret 2026 tentang
 Permohonan Penelitian, maka dengan ini Kepala Sekolah SMA Negeri 1
 Purbolinggo Lampung Timur Memberikan Izin Kepada:

Nama : Aprilia Ayu Maharani
 NPM : 2201080005
 Prodi : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Untuk melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Purbolinggo dalam rangka
 Menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi, sesuai dengan waktu yang telah
 ditentukan.

Demikian surat ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purbolinggo, 4 Maret 2026

Kepala SMA Negeri 1 Purbolinggo,



YUNANTO PUTRO, S.Pd., M.MPd
 Pembina Utama Muda, IV/c
 NIP. 196902261998021001

Lampiran 6 Surat Keterangan Bebas Pustaka

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG UNIT PENUNJANG AKADEMIK PERPUSTAKAAN NPP: 1807062F00000001 Jalan Ki. Hajar Dewantara No. 118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Metro Lampung 34112 Telepon (0725) 47297, 42775; Faksimili (0725) 47296; Website: www.metrouniv.ac.id; e-mail: iainmetro@metrouniv.ac.id
---	---

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA
Nomor : P-164/Un.36/S/U.1/OT.01/02/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Perpustakaan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung menerangkan bahwa :

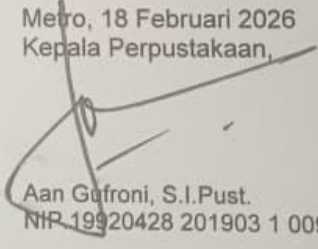
Nama	: APRILIA AYU MAHARANI
NPM	: 2201080005
Fakultas / Jurusan	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris Biologi

Adalah anggota Perpustakaan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung Tahun Akademik 2025/2026 dengan nomor anggota 2201080005.

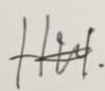
Menurut data yang ada pada kami, nama tersebut di atas dinyatakan bebas administrasi Perpustakaan Universitas Islam Negeri Jurai Siwo Lampung.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Metro, 18 Februari 2026
Kepala Perpustakaan,


Aan Gufroni, S.I.Pust.
NIP.19920428 201903 1 009

Lampiran 7 Surat Tugas

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JEMUR SIWO LAMPUNG FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN Jalan Ki. Hajar Dewantara No.118, Iringmulyo 15 A, Metro Timur Kota Metro Lampung 34112 Telepon (0725) 47297; Faksimili (0725) 47296; www.uinjusila.ac.id; humas@uinjusila.ac.id
	<u>SURAT TUGAS</u> Nomor: B-0623/In.28/D.1/TL.01/02/2026
Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro, menugaskan kepada saudara:	
Nama : APRILIA AYU MAHARANI NPM : 2201080005 Semester : 8 (Delapan) Jurusan : Tadris Biologi	
Untuk : 1. Mengadakan observasi/survey di SMA NEGERI 1 PURBOLINGGO, guna mengumpulkan data (bahan-bahan) dalam rangka menyelesaikan penulisan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) PADA MATERI SISTEM PER NAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA". 2. Waktu yang diberikan mulai tanggal dikeluarkan Surat Tugas ini sampai dengan selesai.	
Kepada Pejabat yang berwenang di daerah/instansi tersebut di atas dan masyarakat setempat mohon bantuannya untuk kelancaran mahasiswa yang bersangkutan, terima kasih.	
Mengetahui, Pejabat Setempat 	Dikeluarkan di : Metro Pada Tanggal : 11 Februari 2026 Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan,  Dr. Tubagus Ali Rachman Puja Kesuma M.Pd NIP 19880823 201503 1 007

Lampiran 8 Buku Bimbingan Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47298; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

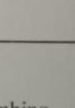
BUKU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Aprilia Ayu Maharani

NPM : 2201080005

Program Studi : Tadris Biologi

Semester : V

No	Hari/Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
1	kamis/ 28/nov /2024	Bimbingan Instrumen prasurvey (wawancara dan angket)	
2		Bimbingan judul	

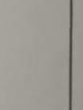
Mengetahui,

Ketua Program Studi Tadris Biologi



Nasrul Hakim, M.Pd.
NIP. 198704182019031007

Dosen Pembimbing



Tika Mayang Sari, M.Pd.
NIP. 19931130 201903 2 018



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

**BUKU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO**

Nama : Aprilia Ayu Maharani
NPM : 2201080005

Program Studi : Tadris Biologi
Semester : V

No	Hari/ Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
3	Senin 2/Des 2025	Bimbingan Bab I - Latar belakang - Rumusan masalah - Batasan masalah - Tujuan Penelitian - Manfaat penelitian - Spesifikasi produk	
4		Bimbingan Bab II - Kajian Teori - Kajian Studi yang relevan - Kerangka Berpikir	

Mengetahui,
Ketua Program Studi Tadris Biologi

Nasrul Hakim, M.Pd.
NIP. 198704182019031007

Dosen Pembimbing

Tika Mayang Sari, M.Pd.
NIP. 19931130 201903 2 018



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47286; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

BUKU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Aprilia Ayu Maharani
 NPM : 2201080005

Program Studi : Tadris Biologi
 Semester : V

No	Hari/ Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
5	Senin 15/Des 2025	- Revisi Bab I - Revisi Bab II - Kajian Teori - Kajian studi yang relevan - kerangka berpikir	
6			
7			

Mengetahui,
 Ketua Program Studi Tadris Biologi

Nasrul Hakim, M.Pd.
 NIP. 198704182019031007

Dosen Pembimbing

Tika Mayang Sari, M.Pd.
 NIP. 19931130 201903 2 018



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47298; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

BUKU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Aprilia Ayu Maharani
NPM : 2201080005

Program Studi : Tadris Biologi
Semester : V

No	Hari/ Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
9	Selasa 11/ Feb 2025	Bimbingan Revisi Bab I dan III - Tujuan Penelitian - Manfaat Penelitian - Metode Penelitian	
10	Rabu 12/ Feb 2025	ACC Bab I, II, dan III APD	

Mengetahui,
Ketua Program Studi Tadris Biologi

Dosen Pembimbing

Nasrul Hakim, M.Pd.
NIP. 198704182019031007

Tika Mayang Sari, M.Pd.
NIP. 19931130 201903 2 018



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI JURAI SIWO LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara No. 118 Iringmulyo 15 A Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telepon: (0725) 47297, 42775; Faksimili: (0725) 47296; Website: www.uinjusa.ac.id; e-mail: humas@uinjusila.ac.id

BUKU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UIN JURAI SIWO LAMPUNG

Nama : Aprilia Ayu Maharani
 NPM : 2201080005

Program Studi : Tadris Biologi
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
7	27/ Maret 2026.	Acc Sekarang mengerjakan.	Aprilia

Mengetahui,
 Ketua Program Studi Tadris Biologi

Asih Fitriana Dewi, M.Pd.
 NIP. 19930330 201903 2 012

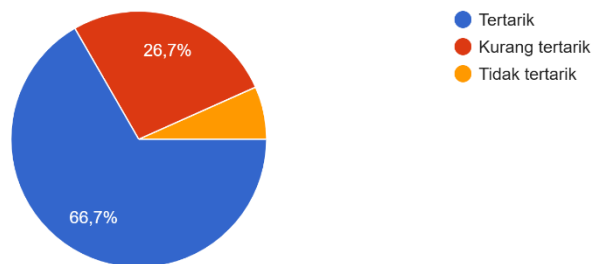
Dosen Pembimbing

Tilka Mayang Sari, M.Pd.
 NIP. 19931130 201903 2 018

Lampiran 9 Hasil Angket Prasurvey

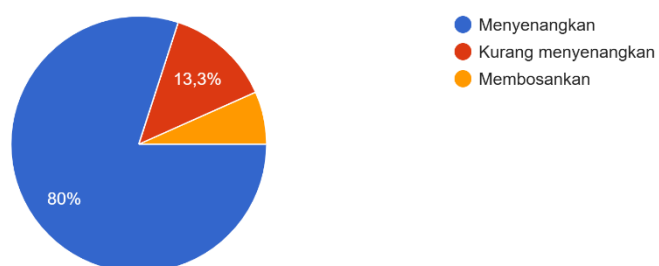
Apakan anda tertarik dengan pembelajaran biologi?

15 jawaban



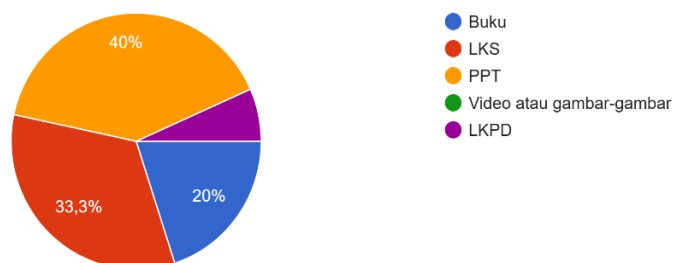
Bagaimanakah pendapat anda mengenai pembelajaran Biologi di kelas?

15 jawaban



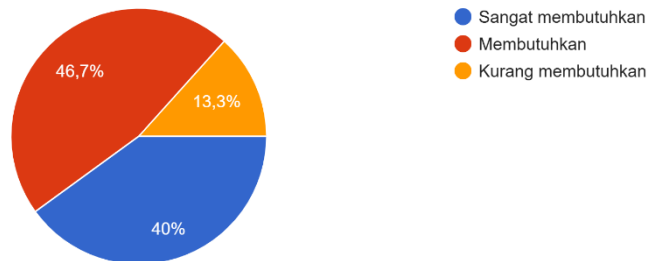
Media pembelajaran apa saja yang digunakan oleh guru biologi di kelas?

15 jawaban



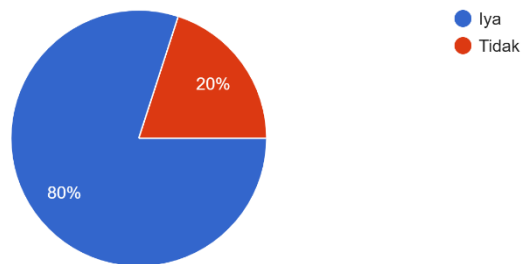
Apakah Anda merasa butuh adanya contoh visual (gambar, video) pada media untuk lebih memahami konsep biologi?

15 jawaban



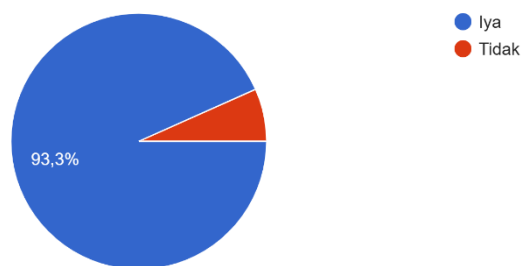
Apakah Anda sering menggunakan smartphone untuk mencari materi pembelajaran biologi?

15 jawaban



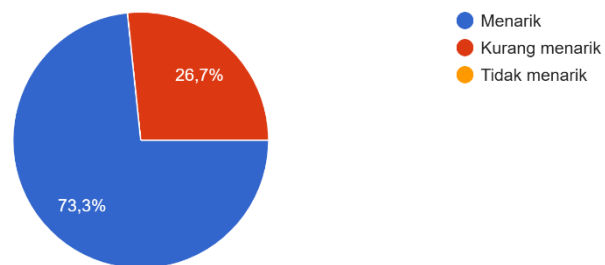
Apakah Anda merasa lebih termotivasi jika pembelajaran dilakukan dengan bantuan media interaktif?

15 jawaban



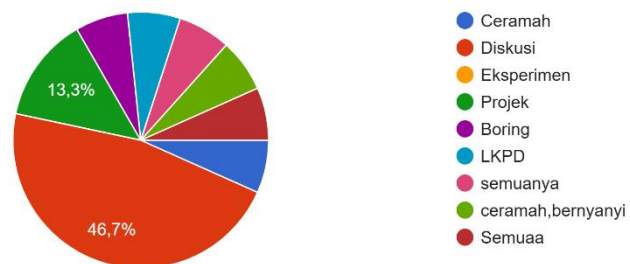
Bagaimanakah pendapat anda mengenai cara guru menyampaikan pembelajaran biologi di kelas?

15 jawaban



Bagaimana cara guru mengajar dalam pembelajaran biologi selama ini?

15 jawaban



Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Materi Pertama

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL*
***TEACHING AND LEARNING (CTL)* PADA MATERI SISTEM**
PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA

Nama Validator : Nasrul Hakim, M.Pd
 NIP : 19870418 201903 1 007
 Hari/ Tanggal : 4 Februari 2026

2 Petunjuk Pengisian

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Contextual Teaching And Learning (Ctl)* Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Kelas Xi Sma/Ma”. Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas media pembelajaran ini. Oleh karena itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Pedoman penilaian indikator ini menggunakan indikator penilaian sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

3 Kolom Penilaian

NO	Aspek yang Dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1	Kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta didik kelas XI		✓			
Saran Perbaikan:						
2	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) fase F dan Tujuan Pembelajaran (TP)			✓		
Saran Perbaikan:						
3	Contoh-contoh yang diberikan dalam e-modul berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik			✓		
Saran Perbaikan:						
4	Materi dalam e-modul membantu peserta didik memahami konsep melalui peristiwa nyata di sekitarnya		✓			
Saran perbaikan:						
5	Kesesuaian e-modul dengan model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL)					✓
Saran perbaikan:						

Catatan:

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penilaian pada media pembelajaran ini, maka media pembelajaran ini dinyatakan*):

- ☐ Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- ☒ Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak untuk uji coba lapangan

Metro,

Ahli Materi



Nasrul Hakim, M.Pd

NIP. 19870418 201903 1 007

Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Materi 2

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL*
***TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM**
PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA

Nama Validator : Nasrul Hakim, M.Pd
 NIP : 19870418 201903 1 007
 Hari/ Tanggal : 9 Februari 2026

2 Petunjuk Pengisian

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Kelas Xi Sma/Ma". Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas media pembelajaran ini. Oleh karena itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Pedoman penilaian indikator ini menggunakan indikator penilaian sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

NO	Aspek yang Dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Materi						
1	Kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta didik kelas XI				✓	
Saran Perbaikan:						
2	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) fase F dan Tujuan Pembelajaran (TP)				✓	
Saran Perbaikan:						
3	Contoh-contoh yang diberikan dalam e-modul berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik					✓
Saran Perbaikan:						
4	Materi dalam e-modul membantu peserta didik memahami konsep melalui peristiwa nyata di sekitarnya				✓	
Saran perbaikan:						
5	Kesesuaian e-modul dengan model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL)					✓
Saran perbaikan:						

Catatan:

.....

.....

.....

.....

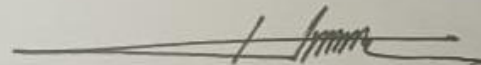
C. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penilaian pada media pembelajaran ini, maka media pembelajaran ini dinyatakan*):

- ☒ Layak untuk uji coba lapangan tanpa revisi
- ☐ Layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak untuk uji coba lapangan

Metro,

Ahli Materi



Nasrul Hakim, M.Pd

NIP. 19870418 201903 1 007

Lampiran 12 Hasil Validasi Ahli Media 1

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA

Nama Validator : Dwi Kurnia Hayati, M.Pd

NIDN : 2007098805

Hari/ Tanggal : 3 Februari 2026

A. Petunjuk Pengisian

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Contextual Teaching And Learning* (Ctl) Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Kelas Xi Sma/Ma". Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas media pembelajaran ini. Oleh karena itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Pedoman penilaian indikator ini menggunakan indikator penilaian sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

A. Kolom Penilaian

NO	Aspek yang Dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
ASPEK TAMPILAN						
1	Kesesuaian tata letak teks, gambar, dan elemen		✓			
Saran Perbaikan: Tata letak perlu dibuat lebih proporsional, jangan sampai ada sisi yg kosong						
2	Keserasian pemilihan warna pada E-modul				✓	
Saran Perbaikan: Bagus						
3	Keterbacaan jenis dan ukuran huruf		✓			
Saran Perbaikan: Tulisan pada gambar perlu diperbesar						
4	Keseimbangan penempatan teks, gambar, dan elemen visual			✓		
Saran perbaikan: Bagian yg kosong perlu diseimbangkan, bisa ditambah gambar						
5	Kemenarikan gambar dan ilustrasi yang digunakan				✓	
Saran perbaikan: Menarik						
6	Kemenarikan desain cover e-modul		✓			

Catatan:

Perlu revisi: sedikit, terkait ukuran gambar, proporsi tata letak

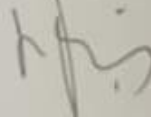
B. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penilaian instrumen tes ini, instrumen tes ini dinyatakan*):

- ☐ Layak untuk uji coba tanpa revisi
- ☒ Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak untuk uji coba

Metro,

Ahli Materi



Dwi Kurnia Hayati, M.Pd

NIDN. 2007098805

Lampiran 13 Hasil Validasi Ahli Media 2

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA

Nama Validator : Dwi Kurnia Hayati, M.Pd

NIDN : 2007098805

Hari/ Tanggal : 10 Februari 2026

A. Petunjuk Pengisian

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Contextual Teaching And Learning* (Ctl) Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Kelas Xi Sma/Ma". Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas media pembelajaran ini. Oleh karena itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Pedoman penilaian indikator ini menggunakan indikator penilaian sebagai berikut:

1= Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

A. Kolom Penilaian

NO	Aspek yang Dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
ASPEK TAMPILAN						
1	Kesesuaian tata letak teks, gambar, dan elemen				✓	
Saran Perbaikan: Serapi						
2	Keserasian pemilihan warna pada E-modul				✓	
Saran Perbaikan: Serapi						
3	Keterbacaan jenis dan ukuran huruf				✓	
Saran Perbaikan: Ok						
4	Keseimbangan penempatan teks, gambar, dan elemen visual				✓	
Saran perbaikan: Seimbang						
5	Kemenarikan gambar dan ilustrasi yang digunakan				✓	
Saran perbaikan: Mantik						
6	Kemenarikan desain cover e-modul					✓

Catatan:

Sudah bagus dan layak ✓ diuji coba

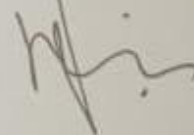
B. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penilaian instrumen tes ini, instrumen tes ini dinyatakan*):

- ☒ Layak untuk uji coba tanpa revisi
- ☐ Layak untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak untuk uji coba

Metro,

Ahli Materi



Dwi Kurnia Hayati, M.Pd

NIDN. 2007098805

Lampiran 14 Hasil Uji Respon Guru

LEMBAR UJI COBA UNTUK GURU

PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* (CTL) PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK KELAS XI SMA/MA

Nama Guru : Yuniar Aisyah, S.Si

NIP : 197106132006042003

Hari/ Tanggal : Rabu, 4 Maret 2026

A. Petunjuk Pengisian

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Contextual Teaching And Learning* (Ctl) Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Kelas Xi Sma/Ma”. Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas media pembelajaran ini. Oleh karena itu, kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (☐) pada kolom nilai sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Pedoman penilaian indikator ini menggunakan indikator penilaian sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

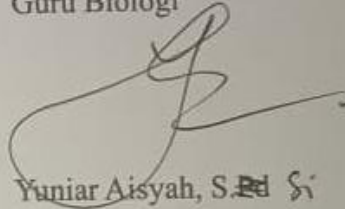
No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
6	Ilustrasi dan gambar dalam E-modul mendukung pemahaman materi.					✓
Saran perbaikan:						
7	Penyajian materi dalam E-modul jelas, sistematis, dan terstruktur.					✓
Saran perbaikan:						
8	Bahasa yang digunakan dalam E-modul mudah dipahami oleh siswa.					✓
Saran perbaikan:						
Aspek Penggunaan Media						
9	Petunjuk penggunaan media pembelajaran jelas				✓	
Saran perbaikan:						
10	Menu dan fitur E-modul mudah diakses dan dipahami.					✓
Saran perbaikan:						

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
11	E-modul mudah digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran					✓
Saran perbaikan:						
12	E-modul dapat membantu siswa memahami materi sistem pernapasan manusia dengan lebih baik.					✓
Saran perbaikan:						
Aspek Pembelajaran						
13	E-modul menghubungkan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari				✓	
Saran perbaikan:						
14	Media E-modul menarik dan mampu meningkatkan minat belajar siswa					✓
Saran perbaikan:						
15	Tugas atau aktivitas dalam E-modul mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif.					✓
Saran perbaikan:						

Catatan:

E-Modul Interaktif Berbasis Contextual Teaching And Learning (CTL) perlu pengembangan lebih lanjut karena E-Modul ini sangat membantu dalam proses pembelajaran khususnya materi Sistem Respirasi Manusia. E-Modul ini sangat membantu dalam proses pembelajaran Biologi.

Guru Biologi



Yuniar Aisyah, S.Pd Si

NIP. 197106132006042003

Lampiran 15 Hasil Uji Respon Siswa

No	Pernyataan	Jumlah Skor	Presentase	Skor Rata-rata
1	Materi sistem pernapasan manusia dalam e-modul disajikan dengan jelas dan mudah dipahami.	139	93%	4,6
2	Isi materi di e-modul sesuai dengan pelajaran sistem pernapasan kelas XI.	138	92%	4,6
3	Materi di e-modul berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	136	91%	4,5
4	Contoh dan kegiatan di e-modul membantu saya memahami materi sistem pernapasan.	138	92%	4,6
5	Materi sistem pernapasan di e-modul sudah lengkap.	140	93%	4,7
6	Penjelasan materi disajikan secara runtut dan tidak membingungkan.	138	92%	4,6
7	Tampilan e-modul menarik dan tidak membosankan.	141	94%	4,7
8	Gambar yang digunakan membantu saya memahami materi.	141	94%	4,7
9	Warna dan tata letak e-modul nyaman dilihat.	139	93%	4,6
10	Tulisan di e-modul mudah dibaca.	145	97%	4,8
11	Perpaduan teks dan gambar tidak membuat saya bingung.	140	93%	4,7
12	Petunjuk penggunaan e-modul mudah dipahami.	135	90%	4,5
13	E-modul mudah digunakan untuk belajar sendiri.	146	97%	4,9

No	Pernyataan	Jumlah Skor	Presentase	Skor Rata-rata
14	Menu dan tombol di e-modul mudah digunakan.	145	97%	4,8
15	Saya mudah berpindah dari satu bagian ke bagian lain di e-modul	144	96%	4,8
Jumlah Skor Rata-rata		70,2		
Presentase (%)		$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$ $= \frac{70,2}{75} \times 100\% = 93,6\%$ $= 94\%$		
Kategori		Sangat Praktis		

Lampiran 16 Dokumentasi Prasurvey



Gambar: Pengisian Angket Kebutuhan

Lampiran 17 Dokumentasi *Research*

Gambar: Penilaian kepraktisan E-modul oleh guru biologi



Gambar: Penilaian kepraktisan oleh siswa kelas XI

Lampiran 18 Produk E-modul Interaktif Sistem Pernapasan Manusia



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Aprilia Ayu Maharani lahir di Gunung Terang pada tanggal 20 April 2004. Anak pertama dari pasangan suami istri Bapak Asmiyadi dan Ibu Siti Aisyah. Penulis memulai pendidikan pertamanya di TK Tunas Harapan dan melanjutkan di SDN 1 Lehan, kemudian menempuh pendidikan di SMP PGRI 1 Bumi Agung, dan jenjang selanjutnya di MA Ma'arif NU 5 Sekampung Lampung Timur. Pada tahun 2022, penulis melanjutkan kuliah pada jenjang S1 program studi Tadris Biologi di IAIN Metro yang sekarang bertransformasi menjadi Universitas Islam Negeri (UIN) Jurai Siwo Lampung. Selama masa studinya, penulis aktif dalam organisasi HMPS Tadris Biologi dari tahun 2023-2025 pada divisi keagamaan.