

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS  
*PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI STRUKTUR  
DAN BIOPROSES SEL UNTUK SMA KELAS XI**

**SKRIPSI**

Oleh

**Agita Aurelia Iska Putri**

**NIM : 06091381823061**

**Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS  
PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI STRUKTUR  
DAN BIOPROSES SEL UNTUK SMA KELAS XI**

**SKRIPSI**

Oleh

**Agita Aurelia Iska Putri**

**NIM : 06091381823061**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi**



**Dr. Masagus Mhd. Tibrani, M.Si.**  
**NIP. 197904132003121001**

**Mengesahkan,  
Pembimbing**



**Dr. Yenny Anwar, M.Pd.**  
**NIP. 197910142003122002**



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agita Aurelia Iska Putri

NIM : 06091381823061

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Struktur Dan Bioproses Sel Untuk SMA Kelas XI”** ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



Agita Aurelia Iska Putri

NIM 06091381823061

## PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Struktur dan Bioproses Sel untuk SMA Kelas XI” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT karena atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Yenny Anwar, M.Pd., selaku pembimbing skripsi atas segala bimbingan dan motivasi yang telah diberikan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., dan Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Masagus Mhd Tibrani, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus sebagai anggota penguji yang telah memberikan sejumlah kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan skripsi ini, Drs. Didi Jaya Santri, M.Si., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi, serta segenap dosen dan seluruh staf akademik yang telah membantu dan memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis haturkan kepada kedua orang tua, Bapak Iskandar dan Ibu Ratmini yang selalu memberikan dukungan dalam berbagai aspek, senantiasa mendoakan, menemani, memberikan motivasi, nasihat, dan kasih sayang yang luar biasa dalam mengiringi setiap langkah penulis untuk menggapai cita-cita. Terima kasih juga untuk adik kandung tersayang Nadira Raisya Putri yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan ini. Terima kasih juga penulis haturkan kepada para sahabat, Wahyu Hadining Putri, S.Pd., Ayu Afriyanti, S.Pd., Dina


Anggraini S.Pd., Mariesa Nurfitri, Firanita Fitriyah, Dicky Wijaya, Ruthnita Yohana Tambunan, Tasya Arsyada, S.Pd., Hesty Evang Gelista S.Pd., yang senantiasa menemani dan membantu penulis dalam menjalani suka-duka perkuliahan, menjadi tempat berbagi canda-tawa, serta tidak pernah bosan mendengarkan keluh kesah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih juga kepada teman – teman seperjuangan Pendidikan Biologi angkatan 2018, dan juga kakak-kakak angkatan 2017 yang telah kebersamai penulis dalam mengukir kenangan perkuliahan pada Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Sriwijaya. Semoga Allah SWT., senantiasa memberikan keberkahan dan kelancaran dalam setiap usaha kita.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, 21 Desember 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink, enclosed in a large, loopy oval. The signature appears to be 'AGITA' with '21 12' written below it.

Agita Aurelia Iska Putri

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Media Pembelajaran .....	8
2.2 Media Pembelajaran Interaktif .....	9
2.3 Manfaat Media Pembelajaran Interaktif.....	9
2.4 Kelebihan dan Kekurangan Media Interaktif .....	10
2.5 E-Modul Interaktif.....	11
2.6 <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	13
2.7 Materi Struktur dan Bioproses Sel .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2 Subjek Penelitian.....	18
3.3 Jenis Penelitian .....	18
3.4 Definisi Operasional.....	19
3.5 Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	20

3.6	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	23
3.7	Teknik Analisis Data .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>27</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	27
4.1.1	Tahap Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	27
4.1.2	Tahap Desain ( <i>Design</i> ).....	30
4.1.3	Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ).....	35
4.1.4	Tahap Implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	48
4.1.5	Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....	50
4.2	Pembahasan .....	51
4.2.1	Tahap Analisis.....	51
4.2.2	Tahap Desain.....	53
4.2.3	Tahap Pengembangan .....	54
4.2.4	Tahap Implementasi .....	55
4.2.5	Tahap Evaluasi .....	56
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>57</b>
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>59</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>64</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintaks Pembelajaran Model <i>Problem Based Learning</i> .....	14
Tabel 2. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data Penelitian.....	24
Tabel 3. Kriteria Validitas Media Pembelajaran.....	26
Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran.....	26
Tabel 5. Penyajian Data Hasil Analisis.....	27
Tabel 6. Rancangan <i>Storyboard</i> .....	32
Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Angket Penilaian Produk Untuk Ahli Media .....	33
Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen Angket Penilaian Produk Untuk Ahli Materi.....	33
Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Angket Penilaian Produk Untuk Praktisi Pendidikan Biologi.....	34
Tabel 10. Nama-Nama Validator .....	39
Tabel 11. Hasil Validasi Ahli Media.....	39
Tabel 12. Hasil Validasi Ahli Materi .....	40
Tabel 13. Hasil Validasi Praktisi Pembelajaran Biologi .....	40
Tabel 14. Komentar dan Saran Perbaikan Produk .....	41
Tabel 15. Hasil Perbaikan Sesuai dengan Komentar dan Saran Validator .....	42
Tabel 16. Hasil Angket Kepraktisan E-Modul oleh Pendidik.....	48
Tabel 17. Hasil Angket Kepraktisan E-Modul Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Kecil .....	49
Tabel 18. Hasil Angket Kepraktisan E-Modul Peserta Didik Pada Uji Coba Kelompok Besar .....	49
Tabel 19. Hasil Penilaian Produk.....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Model ADDIE .....	19
Gambar 2. Bagan Alur ( <i>flowchart</i> ) .....	31
Gambar 3. Desain E-Modul dengan Aplikasi Canva .....	36
Gambar 4. Penambahan Unsur Multimedia Interaktif dalam E-modul .....	37
Gambar 5. Pemilihan <i>Template</i> E-Modul .....	38
Gambar 6. E-Modul Siap di <i>Publish Secara Online</i> .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Modul Pembelajaran Biologi SMA .....	65
Lampiran 2 Produk E-Modul .....	72
Lampiran 3 Komponen Penilaian Kepraktisan E-Modul Oleh Pendidik.....	83
Lampiran 4 Komponen Penilaian Kepraktisan E-Modul Oleh Peserta Didik .....	85
Lampiran 5 Validasi E-Modul Oleh Validator Ahli .....	87
Lampiran 6 Nama-Nama Praktikalitas Pendidik dan Peserta Didik .....	97
Lampiran 7 Penilaian Kepraktisan oleh Peserta Didik .....	99
Lampiran 8 Hasil Angket Kepraktisan oleh Peserta Didik .....	101
Lampiran 9 Usulan Judul Penelitian .....	105
Lampiran 10 Surat Keputusan Pembimbing .....	106
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian Dekanat .....	108
Lampiran 12 Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan .....	109
Lampiran 13 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	110
Lampiran 14 Surat Keterangan Bebas Pustaka FKIP .....	111
Lampiran 15 Surat Keterangan Bebas Pustaka Universitas Sriwijaya.....	112
Lampiran 16 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	113
Lampiran 17 Kartu Bimbingan Skripsi .....	114
Lampiran 18 Hasil Tes Kemiripan.....	116

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul interaktif berbasis *problem based learning* pada materi struktur dan bioproses sel untuk SMA Kelas XI. Pengembangan e-modul ini dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid dan praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 di SMA Sriwijaya Negara Palembang yang berjumlah 36 dan 1 orang pendidik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Hasil pada tahap *analysis* menunjukkan bahwa perlu dikembangkan media pembelajaran berupa e-modul interaktif pada materi struktur dan bioproses sel sesuai dengan kompetensi yang diperlukan peserta didik dalam kurikulum merdeka. Pada tahap *design* diperoleh *flowchart, storyboard*, dan kisi-kisi penilaian validitas yang membantu memudahkan pengembangan e-modul. Pada tahap *development* dilakukan realisasi pengembangan produk berdasar *flowchart* dan *storyboard*, serta diperoleh hasil validasi dari ahli media sebesar 92,7%, ahli materi 100%, dan praktisi pembelajaran biologi 100% dengan kategori sangat valid. Kemudian pada tahap implementasi didapatkan hasil penilaian kepraktisan dari pendidik sebesar 89,9%, kelompok kecil 89,7%, dan kelompok besar 87,7% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif berbasis *problem based learning* pada materi struktur dan bioproses sel untuk SMA kelas XI layak digunakan karena telah memenuhi kriteria valid dan praktis.

**Kata kunci** : *E-Modul Interaktif, Media Pembelajaran, Problem Based Learning.*

## **ABSTRACT**

This study aims to develop an interactive e-module based on problem-based learning on cell structure and cell bioprocess material for Senior High Schools Class XI. The development of this e-module is carried out to produce valid and practical learning media and can be used in the learning process. The subjects in this study were 36 students in class XI IPA 1 and XI IPA 2 at SMA Srijaya Negara Palembang and 1 teacher of biology. This research uses the ADDIE development model which consists of five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The results at the analysis stage show that it is necessary to develop learning media in the form of interactive e-modules on cell structure and cell bioprocess material in accordance with the competencies needed by students in the Merdeka curriculum. At the design stage, flowcharts, storyboards, and validity assessment grids are obtained which help facilitate the development of e-modules. At the development stage, product development was realized based on flowcharts and storyboards, and validation results were obtained from media experts at 92.7%, material experts at 100%, and biology learning practitioners at 100% with a very valid category. Then at the implementation stage, the practicality assessment results from biology teachers were 89.9%, small groups 89.7%, and large groups 87.7% with very practical criteria. Based on these results, it can be concluded that the interactive e-module based on problem-based learning on cell structure and cell bioprocess material for senior high school class XI is feasible to use because it meets valid and practical criteria.

**Keyword:** *Interactive E-Modules, Learning Media, Problem Based Learning.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kualitas pembangunan nasional sangat ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia yang ada, salah satunya melalui pendidikan. Indonesia sendiri telah memperlihatkan upayanya untuk terus memperbaiki serta meningkatkan kualitas pendidikan di dalam negeri demi menyiapkan peserta didik dan para lulusan untuk menghadapi perkembangan global, terutama di era *society 5.0*. Hal ini ditunjukkan dengan hadirnya kurikulum merdeka belajar yang pada proses pembelajarannya lebih mengarah kepada kebutuhan peserta didik (*student-center*), dimana guru akan diberi kebebasan untuk menterjemahkan kurikulum yang mampu menjawab setiap kebutuhan peserta didik dalam menghadapi ketatnya persaingan sumber daya manusia secara global (Izza, dkk. 2020 )

Era *society 5.0* berlangsung pada abad 21, dimana merupakan era kejayaan dunia digital dengan memaksimalkan pemanfaatan teknologi modern, namun masih tetap mengandalkan manusia sebagai komponen utamanya. Begitu pula dengan dunia pendidikan yang juga tak luput untuk turut serta memanfaatkan teknologi modern dalam proses pembelajaran. Setidaknya terdapat empat keterampilan yang diharapkan akan dicapai oleh peserta didik pada pembelajaran abad ke-21 ini yaitu *critical thinking, communication, collaboration, dan creativity* (Indarta, 2022). Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan mampu menawarkan peluang pembelajaran yang lebih baik, memperluas situasi pembelajaran secara langsung maupun tidak langsung. Guru dan peserta didik diharapkan mampu untuk mengadopsi kemajuan teknologi dalam proses pembelajaran. Menurut Oktapianti (2021), kemajuan teknologi dan informasi dapat mendorong terciptanya inovasi pembelajaran yang menarik dan kreatif, salah satunya dalam pembelajaran biologi.

Menurut *International Council of Associations for Science Education/ICASE* (2008) peserta didik perlu memiliki literasi sains yang baik, salah satunya yaitu dengan pembelajaran biologi agar peserta didik dapat

memperoleh kualitas hidup yang baik dan produktif. Biologi sendiri merupakan cabang ilmu yang mengkaji makhluk hidup serta berbagai fenomena kehidupan yang terkait dengan makhluk hidup. Salah satu materi dasar dalam pembelajaran biologi seperti yang tercantum dalam kurikulum merdeka ialah materi tentang sel. Materi ini tercantum dalam Capaian Pembelajaran (CP) kurikulum merdeka untuk mata pelajaran biologi fase F yaitu peserta didik diharapkan mampu mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi di dalam sel (Kemdikbud, 2022).

Pembelajaran biologi pada materi struktur dan bioproses sel berkaitan langsung dengan kehidupan. Sel merupakan unit kehidupan yang mikroskopis dan kompleks (Santoso & Santri, 2018). Materi pembelajaran tentang sel merupakan materi yang bersifat faktual dan konseptual. Materi ini cukup sulit dipahami oleh peserta didik, dimana pada materi ini membahas tentang bagian-bagian penyusun sel, mekanisme transpor membran, serta pembelahan sel yang mana terdapat banyak konsep dan runtutan proses yang harus dikuasai peserta didik. Hal ini sesuai dengan fakta di lapangan dimana peserta didik diketahui mengalami beberapa kesulitan dan kendala selama mempelajari materi biologi di sekolah, salah satunya ialah peserta didik kurang termotivasi selama pembelajaran. Peserta didik kesulitan dalam mengingat kata-kata ilmiah, memahami dan mengingat proses-proses dalam suatu sistem yang kompleks atau urutan suatu proses tertentu. Peserta didik biasanya hanya menghafal materi tanpa mengaitkan konsep tersebut dengan kehidupan sehingga pengetahuan yang mereka peroleh biasanya tidak tersimpan dalam memori jangka panjang. Dalam hal ini, pendidik perlu menggunakan strategi pembelajaran yang tepat, yaitu melalui pemanfaatan media pembelajaran serta model pembelajaran yang tepat.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu model pembelajaran *problem based learning* (pembelajaran berbasis masalah) yang mampu mengembangkan proses berpikir kritis peserta didik. Pembelajaran berbasis masalah menggunakan suatu masalah nyata sebagai sarana bagi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan penyelesaian masalah melalui keterampilan berpikir kritis, untuk membangun pengetahuannya (Dewi &

Jatiningsih, 2015). Penerapan strategi pembelajaran ini akan mendorong keterlibatan kognitif tingkat tinggi yang dianggap kondusif untuk merestrukturisasi miskonsepsi serta membuat materi pelajaran bertahan dalam memori jangka panjang di ingatan peserta didik (Loyens, dkk., 2015).

Berdasarkan observasi di SMA Srijaya Negara Palembang, penggunaan media ajar dalam proses pembelajaran di sekolah masih terbatas dan kurang bervariasi. Proses pembelajaran didominasi oleh penggunaan media pembelajaran yang masih konvensional berupa buku cetak yang disediakan oleh sekolah. Guru masih kurang berinovasi dalam membuat dan menggunakan media pembelajaran yang efektif untuk digunakan peserta didik baik ketika di sekolah maupun penggunaan secara mandiri, padahal sekarang ini banyak media pembelajaran yang terus dikembangkan sebagai bentuk adaptasi terhadap kemajuan teknologi.

Di SMA Srijaya Negara Palembang sendiri belum ada penggunaan media ajar berupa modul pembelajaran terutama e-modul yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, dimana seharusnya di era 5.0 ini setiap orang terutama pendidik dan peserta didik diharuskan untuk peka terhadap teknologi informasi khususnya dalam penggunaan internet yang memudahkan memperoleh informasi dalam berbagai aspek salah satunya dalam aspek pembelajaran. Kondisi ini juga memengaruhi motivasi peserta didik selama proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang monoton dan kurang bervariasi membuat peserta didik merasa jenuh dan kurang antusias selama pembelajaran di kelas. Jika kondisi ini terus berlanjut, tentu nantinya akan memengaruhi kualitas pembelajaran dan prestasi belajar peserta didik (Ceha, 2016). Oleh karena itu, maka diperlukan suatu media pembelajaran yang dengan mengadopsi kemajuan teknologi mampu memuat konten-konten penting menjadi lebih menarik, efisien, dan mudah digunakan serta mampu menunjang proses pembelajaran peserta didik yang efektif dan bervariasi sehingga peserta didik tidak mudah merasa jenuh untuk belajar, baik di sekolah ataupun belajar secara mandiri.

Media pembelajaran memungkinkan peserta didik untuk dapat mempelajari suatu materi atau teori dengan mudah, jelas, dan tepat (Jaya 2012). Sebagaimana menurut Miftah (2013), bahwa pemanfaatan dan penggunaan media

akan menunjang efisiensi, efektivitas serta daya tarik dalam pembelajaran. Tanpa adanya media pembelajaran maka suatu proses pembelajaran tidak akan berlangsung dengan baik. Media pembelajaran berupa e-modul perlu dikembangkan dalam berbagai materi pokok pelajaran supaya media pembelajaran yang ada lebih bervariasi dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik akan media pembelajaran (Syafriah & Bachri, 2017). Media yang tepat akan membuat peserta didik merasa antusias dalam proses pembelajaran sehingga akan membantu membangkitkan motivasi belajar peserta didik serta meningkatkan potensi peserta didik dalam menghadapi dan mengatasi kendala-kendala yang mungkin akan mereka temui selama proses belajar nantinya.

Penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran dengan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya oleh Wulandari (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berupa E-Modul atau E-Book mampu menangani kesulitan peserta didik untuk memahami materi dalam proses pembelajaran serta efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Penelitian lainnya oleh Pamungkas (2019) yang melakukan pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* pada materi sistem ekskresi, hasilnya menyatakan bahwa e-modul berbasis PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Kimianti & Prasetyo (2019) juga melakukan penelitian pengembangan e-modul IPA berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik dan hasilnya e-modul mampu memfasilitasi kemampuan literasi sains peserta didik terhadap penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Artinya, e-modul berbasis *problem based learning* dapat dijadikan sebagai inovasi media pembelajaran mutakhir yang mampu menunjang pemahaman peserta didik serta mampu menjawab tantangan zaman di era 5.0.

E-modul interaktif merupakan suatu inovasi baru dari modul tercetak yang bersifat interaktif dan adaptif terhadap kemajuan teknologi. Pemanfaatan teknologi pada e-modul serta penggabungan berbagai multimedia interaktif dalam penyajian informasi yang menarik membuat e-modul bersifat interaktif. E-modul



interaktif digambarkan sebagai suatu buku yang diterbitkan secara digital, yang diubah dari bentuk fisik berupa modul cetak menjadi format elektronik, dimana e-modul ini dapat diakses dengan perangkat elektronik yang terintegrasi dengan perangkat lunak pendukung akses e-modul (Alsalmi, dkk., 2020; Handayani & Isnaeni, 2021). Perangkat yang dapat digunakan untuk mengakses e-modul interaktif yaitu seperti *smartphone*, *tablet*, komputer, ataupun alat *online* lainnya (Tang, 2021; Mifsud, dkk., 2021; Tosun, 2014; Syarlisjisman, dkk., 2021). Sebagai media pembelajaran, e-modul interaktif dapat menyajikan materi pembelajaran menjadi lebih menarik karena dilengkapi dengan fitur-fitur multimedia seperti teks, gambar, video dan audio serta menunjang interaktivitas.

Berdasarkan pemaparan diatas, pengembangan bahan ajar elektronik dengan memanfaatkan media-media elektronik diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang efektif dan efisien, salah satunya media pembelajaran berupa E-Modul. E-modul yang dibuat menarik dan interaktif akan memberikan kemudahan, rasa senang serta memungkinkan peserta didik untuk memiliki waktu belajar lebih banyak dan fleksibel, bukan hanya belajar pada saat jam pelajaran di sekolah tetapi juga memungkinkan peserta didik untuk belajar di mana pun dan kapan pun. Namun berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, belum ditemukan penelitian yang mengembangkan e-modul interaktif berbasis *problem based learning* terkait materi struktur dan bioproses sel. Kebutuhan akan pengembangan media pembelajaran berupa e-modul interaktif pada materi struktur dan bioproses sel sangat diperlukan bagi peserta didik. Hal ini dilihat dari kesulitan-kesulitan peserta didik di berbagai sekolah dalam mempelajari materi terkait sel, salah satu faktor penyebabnya dikarenakan penggunaan media pembelajaran yang kurang tepat dan kurang memadai. Seperti yang terjadi di SMA Kabupaten Lawu bahwa tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi metabolisme sel masih rendah karena penggunaan media pembelajaran yang kurang tepat (Muspikawijaya, 2017), juga kesulitan guru SMA Negeri di Kota Bima dalam menyampaikan materi sel kepada peserta didik karena media pembelajaran yang kurang bervariasi (Jayanti, 2018).

Oleh karena itu, dengan memanfaatkan kemajuan teknologi di era *society* 5.0 ini maka peneliti akan mengembangkan suatu media pembelajaran interaktif dengan menggunakan E-modul untuk menunjang proses pembelajaran biologi, khususnya pada materi struktur dan bioproses sel. Sehingga peneliti akan melakukan penelitian pengembangan yang berjudul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Struktur dan Bioproses Sel Untuk SMA Kelas XI”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran E-modul interaktif berbasis *problem based learning* pada materi struktur dan bioproses sel untuk SMA Kelas XI ?
2. Bagaimana kevalidan dan kepraktisan E-modul interaktif berbasis *problem based learning* pada materi struktur dan bioproses sel untuk SMA kelas XI?

## **1.3 Batasan Masalah**

Supaya penelitian menjadi terarah, maka penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan media pembelajaran berupa E-modul
2. Penelitian mengembangkan media pembelajaran E-modul interaktif hanya berfokus pada materi struktur dan bioproses sel untuk SMA kelas XI yang meliputi struktur penyusun sel, transpor membran, serta pembelahan sel.
3. Langkah-langkah dalam penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan ADDIE
4. Uji coba produk akan dilakukan di SMA Sriwijaya Negara Palembang
5. Implementasi produk dibatasi pada uji kevalidan dan kepraktisan atas respons peserta didik

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengembangkan media pembelajaran E-modul interaktif berbasis *problem based learning* pada materi struktur dan bioproses sel untuk SMA kelas XI
2. Mengetahui hasil uji kevalidan dan kepraktisan pengembangan E-modul interaktif berbasis *problem based learning* pada materi struktur dan bioproses sel untuk SMA kelas XI

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yakni sebagai berikut:

1. Bagi Pendidik  
Penelitian ini dapat bermanfaat bagi pendidik sebagai bahan referensi untuk mengembangkan media pembelajaran dalam proses pembelajaran.
2. Bagi Peserta Didik  
Penelitian ini dapat bermanfaat bagi peserta didik dalam meningkatkan pemahaman dan pengetahuan tentang sel dan bioproses sel serta memudahkan peserta didik untuk mengakses pembelajaran tanpa batasan waktu dan ruang.
3. Bagi Peneliti  
Penelitian ini bermanfaat bagi peneliti karena dapat dijadikan pengalaman dan bahan referensi kedepannya untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran dalam rangka mempersiapkan diri menjadi tenaga profesional yang mampu kreatif dan mampu berinovasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alsahhi, N. R., Al-Qatawneh, S., Eltahir, M., Althunibat, F., & Aljarrah, K. (2020). The role of academic electronic books in undergraduate students' achievement in higher education. *Heliyon*, 1-12.
- Arifin, R. W., Septanti, H., & Wignyowiyoti, I. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dengan Model ADDIE Dalam Kegiatan Pembelajaran Blended Learning. *Information Managenen For Educators And Professionals*, 2(2), 179-188.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ariyanto, S. R., Lestari, I. W., & Hasanah, S. U. (2020). Problem Based Learning and Argumentation Sebagai Solusi dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Kependidikan*, 6(2), 197-205.
- Cahyadi, R. A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Islamic Education Journal*.
- Ceha, R., Prasetyaningsih, E., Bachtiar, I., & S., A. N. (2016). Peningkatan Kemampuan Guru Dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi Pada Kegiatan Pembelajaran. *Ethos (Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat)*: , 4(1), 131-138.
- Dewantara, R. B., & Suarsini, E. L. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Biologi SMA. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 749-753.
- Dewi, E. K., & Jatningsih, O. (2015). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran PPKn Kelas X di SMAN 22 Surabaya. *Kajian Moral dan Kewarganegaraan*, 2(3), 936-950.
- FlipBuilder. (2007). *Flip PDF Plus Pro For Windows & Mac*. Dipetik October 17, 2022, dari FlipBuilder: <https://www.flipbuilder.com/flip-pdf-pro/>
- Hamid, M. A. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Penulis.
- Hamzah, S., & Denny, K. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Jaringan Berbasis Augmented Reality Pada Platform Android. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, 7(3), 146-157.

- Handayani, D., & Isnaeni, E. (2021). Development of Guided Discovery Based Electronic Module For Chemical Lesson in Redox Reaction Materials. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(7), 94-106.
- Hutabri, E. (2022). Validitas Media Pembelajaran Multimedia Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital. *SNISTEK*, 296-301.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3011-3024.
- International Council of Associations for Science Education (ICASE). (2008). *Promoting Scientific and Technological Literacy (STL) for All* . Second Edition. Penang: SEAMEO RECSAM.
- Izza, A. Z., Falah, M., & & Susilawati, S. (2020). Studi Literatur: Problematika Evaluasi pembelajaran Dalam Mencapai Tujuan Pendidikan Di Era Merdeka Belajar. *Konferensi Ilmiah Pendidikan Universitas Pekalongan* , 10-15.
- Jayanti, M. I. (2018). Faktor Kesulitan Guru Melaksanakan Pembelajaran Materi Struktur dan Fungsi Sel di SMA Negeri Se Kota Bima. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(1), 94-98.
- Kemdikbud. (2017). *Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan : Model-Model Pembelajaran IPA dan Implementasinya*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. (2022). *Kurikulum Merdeka*. Dipetik September 12, 2022, dari Sistem Informasi Kurikulum Nasional, Pusat Kurikulum dan Pembelajaran: <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka/>
- Khairani, A. (2022). Pengembangan E-book Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Kelas XI di SMA. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa . *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91-103.

- Latifah, N., Ashari, & Kurniawan, E. S. (2020). Pengembangan e-Modul Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *JIPS: JURNAL INOVASI PENDIDIKAN SAINS*, 1-7.
- Lestari, E., & Nulhakim, L. S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional Tema Global Warming Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 338-345.
- Loyens, S. M., Jones, S. H., Mikkers, J., & van Gog, T. (2015). Problem-based Learning as A Facilitator of Conceptual Change. *Learning and Instruction*, 24-42.
- Ma'aniyah, S., & MintoHari. (2019). Pengembangan Media Kartu Gambar Berbasis Make A Match Dalam Pemahaman Konsep Materi Gaya Sekolah Dasar. *JPGSD*, 7(2), 2019.
- Mifsud, C. L., Georgieva, R., & Kucirkova, N. (2021). Parent-child Joint Reading Of Digital Books In Bilingual Families In Malta . *International Journal of Educational Research*, 1-11.
- Miftah, M. (2013). Fungsi, dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Kwangsan : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 95-105.
- Milala, H. F., Endryansyah, Joko, & Agung, A. I. (2022). Keefektifan Dan Kepraktisan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash Player. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 11(2), 195-202.
- Muna, K. N., & Wardhana, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Dengan Model ADDIE Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Materi Perkenalan Diri Dan Keluarga Untuk Kelas 1 SD. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 175-183.
- Munir. (2013). *MULTIMEDIA dan Konsep Aplikasi Dalam Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Muspikawijaya, Iswari, R. S., & Marianti, A. (2017). Analisis Kesulitan Peserta Didik SMA / MA Kabupaten Luwu Timur dalam Memahami Konsep pada Materi Metabolisme Sel . *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 252-263.
- Nieven, N., & Plomp, T. (2007). *An Introduction to Educational Design Research*. Sanghai: East China Norma University.

- Oktapianti, D. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Materi Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup. *Skripsi*. Bengkulu: Institut Agama Islam Negeri Bengkulu.
- Pamungkas, A. K. (2019). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Tesis*. Jember: Universitas Jember.
- Pitriani, N. R., Wahyuni, I. G., & Gunawan, I. K. (2021). Penerapan Model Addie Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Lectora Inspire Pada Program Studi Pendidikan Agama Hindu. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 515-532.
- Pramana, M. W., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 8(2), 17-32.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Saifullah. (2020). *Modul Pembelajaran SMA BIOLOGI : Bioproses Biologi*. Jakarta: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS, DIKMEN.
- Santoso, L. M., & Santri, D. J. (2018). *Biologi Molekuler Sel*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Sariah, R. (2021). Pengembangan E-module Berbasis Problem Solving Pada Materi Alat Optik Kelas XI SMAN 6 Palangka Raya. *Skripsi*. Palangka Raya: IAIAN Palangka Raya.
- Sulfiah, U., & Sulisworo, D. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Kontekstual Menggunakan Komik Fisika Untuk Peserta Didik SMP/MTS Kelas VII Pada Pokok Bahasan Kalor. *Berkala Fisika Indonesia*, 8(2), 31-38.
- Syafriah, U., & Bachri, B. S. (2017). Pengembangan E-modul Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pokok Animalia Invertebrata Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Dawarblandong Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 8(2), 1-5.

- Syarlisjiswan, M. R., Sukarmin, & Wahyuningsih, D. (2021). The Development Of E-modules Using Kodular Software With Problem-Based Learning Models In Momentum And Impulse Material . *Journal of Physics: Conference Series*, 1-12.
- Tang, K.-Y. (2021). Paradigm Shifts In E-book-supported Learning: Evidence From The Web Of Science Using A Co-citation Network Analysis With An Education Focus (2010–2019) . *Computers & Education* , 1-14.
- Tosun, N. (2014). A Study On Reading Printed Books or E-books: Reasons For Student-teachers Preferences . *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 21-28.
- Trinawindu, I. B., Dewi, A. K., & Narulita, E. T. (2016). Multimedia Interaktif Untuk Proses Pembelajaran. *PRABANGKARA : Jurnal Seni Rupa dan Desain*, 19(23), 35-42.
- Universitas Airlangga. (2010). *Fakta Tentang Sel*. Dipetik September 25, 2022, dari Fakultas Sains dan Teknologi: <https://tl.fst.unair.ac.id/2010/03/25/fakta-tentang-sel/>
- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam : Dasar-Dasar untuk Praktik*. Bandung: UPI PRESS.
- Wulandari, E. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis E-Book Pada Materi Sistem Pencernaan Untuk SMP Kelas VIII. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Yudasmaras, G. A., & Purnami, D. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 1-8.