

E-Modul Menggunakan Aplikasi EPUB Pada Jaringan Tumbuhan Untuk Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah

R Arni¹, R Helmita^{1*}, M Haviz¹, Rizki²

¹ Tadris Biologi, Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar, Indonesia

² Budidaya Tanaman Hortikultura, Politani Payakumbuh, Indonesia

rozahelmita@uinmybatusangkar.ac.id

Abstract. This study aimed to create Electronic Publication (E-Pub) Modules for Class XI students at MAN 1 Padang Panjang on the subject of Plant Tissue Structure and Function. This study used the 4-D development model, which stands for define, design, develop, and disseminate, in accordance with the research and development (R&D) methodology. The product was evaluated using e-module validation test sheets. Three professionals, including a biology lecturer from IAIN Batusangkar and two biology instructors from MAN 1 Padang Panjang, verified the e-module utilizing validation tools. The analysis included both quantitative and qualitative data analysis, considering ideas, critiques, and comments from the experts, and to assess the development of the e-module, quantitative data analysis from the validators' survey responses was used. The study's conclusions show that the Electronic Publication (E-Pub) Based E-Modules have a validity score of 80% and are aligned with the measured components. E-Modules that are based on Electronic Publication (E-Pub) was feasible to use to students.

Keywords: E-Modules, Electronic Publication (Epub), Plant Tissues, Teaching materials, Validity

1. Pendahuluan

Teknologi informasi telah menjadi suatu keharusan di bidang pendidikan dan telah menciptakan terobosan yang luar biasa. Inovasi dalam pembelajaran melibatkan penggunaan berbagai teknologi informasi. Namun, masalah belajar tetap menjadi tantangan dalam proses pembelajaran (Heryana & Hermana, 2020). Adopsi dan adaptasi teknologi telah mengubah paradigma pembelajaran. Perubahan ini mempengaruhi berbagai aspek pembelajaran, termasuk desain pembelajaran dan media yang dikembangkan harus terintegrasi dengan teknologi. Media yang menarik digunakan dalam pembelajaran dan mudah dipahami membantu peserta didik memahami konsep dan berperan aktif.

Penggunaan media dan sumber belajar merupakan bagian dari komponen yang mempengaruhi pembelajaran. Permasalahan yang peneliti temukan diantaranya: 1) siswa mengalami kesulitan pemahaman konsep biologi yang bersifat abstrak, 2) siswa lebih banyak mendapatkan informasi dari guru berupa slide *power point*, 3) sumber belajar lebih dominan dari buku paket, 4) *e-book* yang telah dikembangkan saat ini masih belum mengoptimalkan konten fitur multimedia yang interaktif, 5) Materi Biologi banyak berisi konsep-konsep yang sulit diamati langsung secara visual atau abstrak. Maka peserta didik perlu melihat langsung tentang objek atau materi yang dipelajari khususnya materi jaringan tumbuhan serta membuat peserta didik dapat berpikir kritis dan aktif dalam pembelajaran. Dalam hal ini, bahan ajar

yang dibutuhkan adalah bahan ajar interaktif yang dapat mendukung proses pembelajaran yang mudah dipahami dan dapat membantu siswa secara visual dan belajar secara mandiri maupun berkelompok.

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut diatas, maka pada materi jaringan tumbuhan perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran elektronik, salah satunya e-modul. E-modul merupakan bahan belajar mandiri yang disajikan dalam format elektronik dengan audio, video, dan gambar. Pengembangan e-modul ini sesuai untuk pembelajaran daring maupun *offline* atau langsung dalam kelas. Pengembangan e-modul menjadi respon terhadap tantangan era disrupsi dan kemajuan teknologi dalam proses pembelajaran atau digitalisasi pembelajaran.

E-modul yang ramah dalam penggunaan dan dapat membangkitkan motivasi belajar salah satunya dalam format EPUB (Putri *et al.*, 2022). Keunggulannya yaitu dalam pembelajaran individual peserta didik dapat belajar secara mandiri. Selain itu, Format EPUB merupakan bentuk digital book yang telah menjadi standar dan menggantikan peran Open eBook sebagai format buku terbuka. Fomat EPUB tersusun dari multimedia dalam bentuk file, bentuk html5, css, dan xhtml, serta xml. Keunggulan EPUB lainnya dapat ditambahkan fitur audio dan video yang interaktif, tata letak web yang diformat dinamis, hak cipta yang terjaga, serta ukuran teks dan font tulisan yang dapat diatur. Apabila dibuka menggunakan *smartphone* lebih ringan dan mudah. Oleh karena itu, diharapkan peserta didik minatnya lebih tinggi dalam belajar Biologi khususnya pada materi Jaringan Tumbuhan.

Sesuai dengan penelitian telah dilakukan oleh Maruroh & Agustina (2021) dan (Arianti *et al.*, 2022) tentang media pembelajaran yang dikembangkan, penerapan teknologi dalam pendidikan, penggunaan e-modul dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan elektronik modul yang valid untuk pembelajaran, serta memastikan bahwa produk tersebut memenuhi kebutuhan peserta didik yang dapat dibuka dengan perangkat *computer*, *handphone* dan lainnya. Diharapkan dengan pengembangan e-modul ini sebagai salah satu media ajar yang dapat menumbuhkan minat peserta didik serta meningkatkan hasil belajarnya.

2. Metode

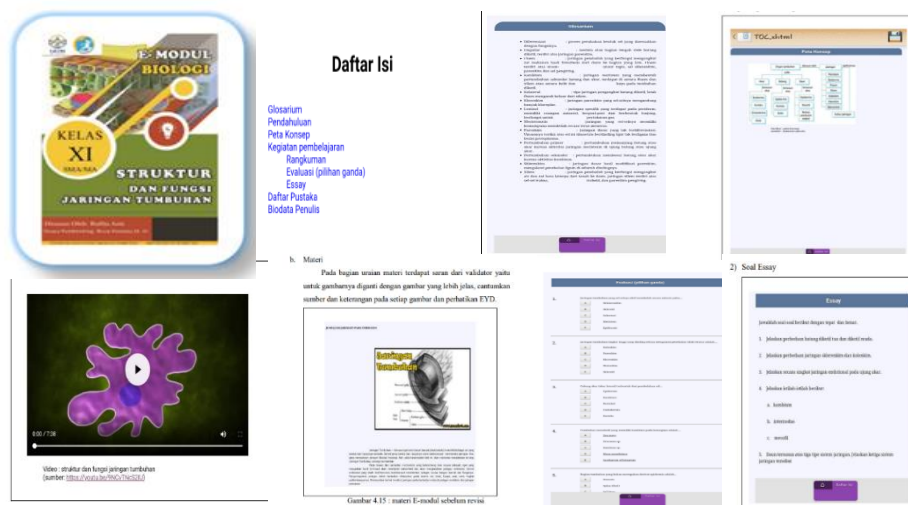
Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) untuk mengembangkan e-modul yang berformat EPUB khususnya materi Jaringan Tumbuhan. Dengan subjek penelitian adalah e-modul format EPUB pada materi Jaringan Tumbuhan. Adapun objek penelitian adalah peserta didik kelas XI MAN I Padang Panjang. Rancangan penelitian menggunakan model 4D, terdiri dari empat tahap, yaitu *Define*, *Design*, dan *Develop*, serta *Disseminate*. Tahap *Define*, dilakukan wawancara dan dianalisis kebutuhan peserta didik untuk memahami kebutuhan mereka dalam pembelajaran. Selanjutnya, pada tahap *Design*, dilakukan rancangan produk dan instrumen penelitian yang digunakan. Tahap *Development* meliputi uji validitas terhadap produk yang telah dikembangkan untuk memastikan kevalidan produk tersebut. Instrumen dalam penelitian ini berupa lembar validasi, sedangkan teknik yang digunakan untuk analisis data mencakup dari data kualitatif hasil observasi dan wawancara serta analisis media pembelajaran termasuk analisis literatur produk yang dikembangkan. Selain itu, diperoleh data kuantitatif dari hasil validasi produk oleh tiga validator, dua dari validator akademisi dan satu validator praktisi.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan e-modul jaringan tumbuhan meliputi tahapan sebagai berikut, pada tahap pendefinisian (*define*) bertujuan mengetahui keadaan belajar biologi MAN 1 Padang Panjang. Tahap ini, dimulai dari analisis kebutuhan dengan mewawancarai guru biologi kelas XI IPA MAN 1 Padang Panjang, buku teks, kurikulum dan silabus dianalisis, selanjutnya dianalisis literatur dan tujuan pembelajaran. Hasil pada tahap ini menjadi dasar dari pengembangan e-modul EPUB. Hasil yang diperoleh pada tahap ini, masih ada keterbatasan pada bahan ajar yang dimiliki guru. Akibatnya tidak semua peserta didik memiliki buku paket Biologi, Pada proses pembelajaran Biologi di kelas, peserta didik masih banyak pasif. Selain itu, proses pembelajaran masih dominan oleh guru (*teacher centered*). Oleh sebab itu, peneliti mengembangkan e-modul khususnya pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. E-modul ini dikembangkan atau didesain sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan perkembangan teknologi, Selain itu, e-modul ini dapat meningkatkan pemahaman peserta didik, keingintahuan dan menambah pengetahuannya sendiri, menemukan konsep yang telah dipelajari baik secara sendiri maupun berkelompok.

Berikutnya tahap perancangan (*design*). Produk awal (*prototype*) epub modul dirancang dari membuat kerangka epub modul dengan komponen yang tersusun dari pendahuluan, kegiatan pembelajaran dan terakhir evaluasi berdasarkan isi analisis kurikulum dan materi. Setelah itu, epub modul dibuat sesuai dengan unsur modul. E-modul yang telah didesaintersusun dari komponen-komponen berikut (1) judul, (2) kata pengantar, (3) daftar isi, (4) Kompetensi Inti (KI), (5) Kompetensi Dasar (KD), (6) tujuan pembelajaran, (7) petunjuk penggunaan modul, (8) materi modul, (9) evaluasi.

Pada tahap pengembangan (*develop*) dilakukan penyatuan semua komponen bahan pembelajaran, seperti teks, gambar, dan video dalam Modul. Pada bagian uraian materi berisi penjelasan tentang materi jaringan tumbuhan dengan menyertakan contoh atau ilustrasi yang relevan untuk membantu pemahaman peserta didik, dilengkapi latihan soal, ada rangkuman singkat tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. E-modul terdapat video yang disesuaikan dengan konsep dan konteks yang telah direncanakan sebelumnya. Dalam gambar 1 dapat dilihat hasil pengembangan e-modul berformat EPUB (Maarif *et al.*, 2022; Maryati, 2019).



Gambar 1. Tampilan fitur e- modul format EPUB materi jaringan tumbuhan

Selanjutnya *file* dalam bentuk *word* disimpan ke *web page filtered* berekstensi *html 5* supaya dapat dibaca pada waktu dibuka menggunakan program sigil. File-file yang telah lengkap, selanjutnya file tersebut disimpan dengan ekstensi *html* dipindahkan ke program sigil, disusun sistematis berdasarkan susunan modul lalu disimpan dalam format *epub*, e- modul dapat dilihat tanpa jaringan internet menggunakan aplikasi khusus yang tersedia di *smartphone*.

Adapun hasil validasi produk e-modul oleh validator bidang media, bidang biologi dan praktisi dengan materi jaringan tumbuhan kelas X IPA MA dapat dilihat tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Validasi e-modul Jaringan Tumbuhan

No	Aspek yang Divalidasi	Validator			Jml	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1.	kelayakan Isi	12	16	17	45	60	75	Valid
2.	Instruksional	15	20	19	54	72	75	Valid
3.	Teknis	31	32	33	96	120	80	Valid
4.	Media	20	22	20	62	72	86.11	Sangat Valid
Jumlah		78	90	89	257	324	80	Valid

Berdasarkan hasil validasi pada tabel 1 diperoleh hasil bahwa e-modul yang telah dirancang dari aspek-aspek yang dinilai secara keseluruhan e- modul tersebut dinilai telah valid dengan nilai 80%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan laik untuk digunakan oleh peserta didik. Pengembangan *epub* modul ini sudah valid dengan perbaikan-perbaikan yang sesuai dengan rekomendasi validator. Produk pembelajaran ini valid apabila telah dikembangkan sesuai teori hingga mencapai valid. Didukung dengan semua komponen e-modul pembelajaran saling terkait secara konsisten atau disebut validitas konstruk (Astuti et al., 2022; Helmita et al., 2022; Ningtyas et al., 2019). Adapun komponen-komponen untuk menyatakan sebuah produk pembelajaran yang dikembangkan telah valid yaitu validitas isi dan konstruk. Suatu produk pembelajaran berkualitas indikator yang dinilai yaitu kevaliditasan (kesahihan). Sebelum e-modul yang telah dikembangkan diuji cobakan ke peserta didik maka e-modul sebelumnya dinilai validator.

Adapun dari materi ajar yang telah dikembangkan harus berdasarkan kurikulum yang digunakan sekolah. Menurut Astuti et al.(2022) sebuah bahan ajar dinyatakan layak bila telah sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Selain itu, materi tersebut dipaparkan berdasarkan kegiatan belajar mengajar (Awwalina & Indana, 2022; Fathurrohmi, 2019; Fazrin, 2022).

Pada aspek kualitas pembelajaran, pengembangan e-modul ini memperoleh nilai validitas sebesar 75%, ini dinyatakan valid. Hal Ini berarti e-modul telah disusun berdasarkan indikator dan komponen modul sesuai dengan urutan yang tertera dalam daftar isi (Dermawan & Fahmi, 2020; Kusumawati et al., 2021). Pada materinya dipaparkan secara sistematis. Dari segi kualitas teknis, e-modul ini mendapatkan nilai 80% yang dinyatakan valid. Berarti bahasa yang digunakan pada e-modul sesuai ejaan Bahasa Indonesia, komunikatif dan sederhana. Materi ajar yang baik harusnya menggunakan kalimat efektif, sederhana sehingga informasi dapat tersampaikan dengan baik (Ariani, 2021; Malina et al., 2021; Pangestu & Fajar, 2022; Rahayu et al., 2020). Pemilihan bahasa meliputi ragam bahasa, kata, efektifnya sebuah kalimat serta koherensi antara paragraf termasuk semua petunjuk atau keterangan juga menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dibaca (Arsal, 2019; Cynthia, 2022; Ningtyas et al., 2019).

Media e-modul ini dapat digunakan dengan mudah oleh peserta didik dan guru, karena bisa dibuka tanpa jaringan internet di HP (handphone) di manapun dan kapanpun (Delianti & Jalinus, 2020; Mahrawi *et al.*, 2021; Wulandari & Sulistyowati, 2022). E-modul materi fungsi jaringan tumbuhan memiliki kelebihan yaitu akses yang mudah dengan smartphone maupun IOS termasuk laptop. E-modul ini mudah dipahami. Selain itu e-modul berformat EPUB ini didukung dengan penambahan video jaringan tumbuhan yang dapat diakses kapanpun dan di manapun. Sehingga dengan kelebihan tersebut diatas, maka e-modul ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang interaktif, menarik dan mudah digunakan kapanpun.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengembangan e-modul berformat EPUB pada materi jaringan tumbuhan dinyatakan valid. Sehingga e-modul berformat EPUB ini layak dan bisa digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran biologi khususnya pada materi jaringan tumbuhan.

5. Daftar Pustaka

- Ariani, I. N. (2021). Pengembangan E-Modul Ekologi Tumbuhan Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Faktor-Faktor Lingkungan dan Populasi Tumbuhan. Repository.UNP.ac.id. <http://repository.unp.ac.id/id/eprint/34510>
- Arianti, D., Degeng, I. N. S., & Sitompul, N. C. (2022). Interactive Module based on Epub to Improve Understanding on Narrative Text for Class IX Junior High School Students. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(1), 25–38. <https://doi.org/10.21831/jitp.v9i1.42625>
- Arsal, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran Darah Pada Kelas XI MIPA SMAN 6 BARRU. [eprints.unm.ac.id. http://eprints.unm.ac.id/12547/](http://eprints.unm.ac.id/12547/)
- Astuti, N., Kaspul, K., & Riefani, M. K. (2022). Validitas Modul Elektronik “Pembelahan Sel” Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. <https://jep.ppj.unp.ac.id/index.php/jep/article/view/667>
- Astuti, Y. D., Asih, T., & Muhfahroyin, M. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Zat Adiktif dan Psicotropika Untuk Siswa KELAS XI SMA. Edubiolock.
- Awwalina, N. M., & Indana, S. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis QR Code untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA pada Materi Ekosistem. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/46000>
- CYNTHIA, Z. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Biologi Berbasis I-Stem (Islamic, Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Di SMA. Repository.radenintan.ac.id. <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/22046>
- Delianti, P. I., & Jalinus, N. (2020). Efektivitas E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Kuliah Pemrograman Visual. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. <http://jptk.ppj.unp.ac.id/index.php/jptk/article/view/75>
- Dermawan, D., & Fahmi, R. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Pembuatan Busana Industri Kelas XI SMK. *Jurnal Pedagogi Dan* <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JP2/article/view/29123>
- Fathurrohmi, U. (2019). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Pada Materi Fungi Untuk Memberdayakan Berpikir Tingkat SMA. Repository.radenintan.ac.id. http://repository.radenintan.ac.id/7143/1/Skripsi_Full.pdf
- Fazrin, N. A. (2022). *Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Berbasis E-Modul*

- Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 1.* repository.syekhnurjati.ac.id.
<http://repository.syekhnurjati.ac.id/8524/>
- Helmita, R., Atikah, A., Fitriani, S., Fitriani, S., & Haviz, M. (2022). Worksheet Praktikum Embriologi Berbasis Pemecahan Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4776–4782. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2949>
- Heryana, D., & Hermana, D. (2020). Studi Komparatif Peningkatan Hasil Belajar Menggunakan Media Modul dan E-Modul (Peneletian Pada MataPelajaran PMKR Kelas XI di SMKN 9 KabupatenGarut). *TEKNOLOGI*
<https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/tekp/article/view/1563>
- Kusumawati, G., Lestari, S. R., & ... (2021). Implementation of e-modules endocrine system based of problem based learning to improve students' creative thinking skills and cognitive learning outcomes. *AIP Conference* <https://doi.org/10.1063/5.0043314>
- Maarif, I. B., Agustina, U. W., & ... (2022). Penerapan E-Modul Berbasis Digital Flipbook Untuk Menanggulangi Penyalahgunaan Narkoba Dan Kenakalan Remaja Di Desa Bedahlwak. *Jumat Pendidikan*
<https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimaspen/article/view/2423>
- Mahrawi, M., Usman, U., & Setiani, A. R. (2021). Pengembangan E-Modul Biologi sebagai Bahan Ajar pada Materi Sel. *Indonesian Journal of*
<https://mass.uinkhas.ac.id/index.php/mass/article/view/69>
- Malina, I., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Analisis kebutuhan e-modul fisika sebagai bahan ajar berbasis PBL di MA muslimat NU. *Silampari Jurnal*. <https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/SJPIF/article/view/1240>
- Maryati, M. (2019). Pengembangan E-Modul Android Appyet Berbasis Kearifan Lokal Lampung Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Peserta Didik Kelas X Ditingkat SMA. repository.radenintan.ac.id. <http://repository.radenintan.ac.id/6560/1/SKRIPSI.pdf>
- Ningtyas, R. N., Suarsini, E., & Amin, M. (2019). Eksplorasi kebutuhan bahan ajar mikrobiologi untuk mahasiswa. *Jurnal Pendidikan: Teori*
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/12703>
- Pangestu, N., & Fajar, N. (2022). Validitas Modul Pembelajaran Berbasis Instagram Pada Materi Zat Adiktif Kelas VIII di MTsN 16 Tanah Datar. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, 2(1), 16. <https://doi.org/10.31958/je.v2i1.4494>
- Putri, R., Kaspul, K., & Arsyad, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flip Pdf Professional Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas XI SMA. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan*.
<http://jurnal.jomparnd.com/index.php/jp/article/view/46>
- Rahayu, D. C., Hamid, A., Salehudin, M., & Wahyudi, W. E. (2020). Pengembangan E Modul Berbasis Blended Learning pada Materi Hadits tentang Niat di Madrasah Ibtidaiyah. repository.uinsi.ac.id. <https://repository.uinsi.ac.id/handle/123456789/994>
- Widiastutik, H. J., & Rudyatmi, E. (2021). Pengembangan E-Modul Struktur Jaringan Tumbuhan Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Seminar Nasional Biologi*.
<https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/semnasbiologi/article/view/771>
- Wulandari, C. Y., & Sulistyowati, R. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flip Pdf Professional Mata Pelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan di Sekolah Menengah Kejuruan. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*.
<https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/3027>