

Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Kimia Berbasis *Web* Kelas XII Di SMAN 6 Padang TA 2024/2025

¹Ayu Ningsih Saputri, ²Indra Wijaya, ³Rini Sefriani

^{1,2,3} Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

E-mail: ¹ningsihsaputri2002@gmail.com, ²Indrawijaya@gmail.com, ³rinisefriani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan modul berbasis *web* pada mata pelajaran kimia kelas XII di SMA Negeri 6 Padang semester genap TA 2024/2025. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan penelitian (R&D). Subjek penelitian berjumlah 30 orang. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan (ADDIE) dengan langkah-langkah pengembangannya adalah sebagai berikut: (1) *analyze*, (2) *design*, (3) *development*, (4) *implementation* dan (5) *evaluate*. Modul berbasis *web* dilakukan dengan uji validitas oleh para ahli. Secara keseluruhan penilaian uji validator terhadap tiga validator pada modul berbasis *web* diperoleh nilai sebesar 98%, dengan interpretasi sangat valid digunakan. Hasil uji praktikalitas oleh guru dan siswa diperoleh nilai sebesar 87,64% dengan interpretasi sangat praktis digunakan. Hasil uji efektivitas e-modul diperoleh nilai sebesar 88,40% dengan interpretasi sangat efektif digunakan. Kesimpulannya, berdasarkan penilaian beserta masukan para ahli dan pengguna e-modul berbasis *web* pada pembelajaran kimia yang sudah teruji sangat valid, sangat praktikal, dan sangat efektif untuk digunakan pada pembelajaran kelas XII di SMAN 6 Padang.

Kata kunci : *E-Modul, kimia, web, flipbook*

ABSTRACT

This research and development aims to produce a web-based module for the subject of chemistry for class XII at SMA Negeri 6 Padang in the Even Semester of the 2024/2025 Academic Year. This research uses the research development (R&D) method. The research subjects were 30 people. The development model used is the development model (ADDIE) with the following development steps: (1) analyze, (2) design, (3) development, (4) implementation and (5) evaluate. The web-based module was conducted with a validity test by experts. Overall, the assessment of the validator test on the three validators on the web-based module obtained a value of 98%, with the interpretation of very valid to use. The results of the practicality test by teachers and students obtained a value of 87.64% with the interpretation of very practical to use. The results of the module effectiveness test obtained a value of 88.40% with the interpretation of very effective to use. In conclusion, based on the assessment and input from experts and users, the web-based module on chemistry learning that has been tested is very valid, very practical, and very effective for use in learning for class XII at SMAN 6 Padang.

Keywords: *E-Modul, chemistry, web, flipbook*

I. PENDAHULUAN

Cara termudah untuk menuliskan dalam kehidupan manusia dan merupakan aspek utama terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan dapat memanusiakan manusia menjadi individu yang bermanfaat bagi kehidupan, baik dalam kehidupan individu itu sendiri, bangsa maupun negara. Oleh karena itu pendidikan harus dilaksanakan dengan sebaik-baiknya, sehingga dapat mencapai tujuan. Keberhasilan suatu bangsa terletak pada mutu pendidikan yang dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Tujuan pendidikan sebenarnya sudah tertuang dalam pembukaan Undang Undang Dasar 1945 yang berbunyi : mencerdaskan kehidupan bangsa dan ikut melaksanakan ketertiban dunia. Pendidikan bukan sekedar memberikan pengetahuan atau nilai-nilai atau melatih keterampilan. Pendidikan berfungsi mengembangkan apa yang secara potensial dan aktual telah dimiliki peserta didik.

Pentingnya suatu pendidikan dalam upaya memberantas Kebodohan memerangi kemiskinan kehidupan bangsa, meningkatkan taraf hidup seluruh lapisan warga, dan membangun harkat negara dan bangsa, maka dari itu pemerintah berusaha dalam memberikan perhatian yang sungguh-sungguh untuk mengatasi berbagai masalah di bidang peningkatan pendidikan mulai dari tingkat dasar, menengah, hingga perguruan tinggi.

Perhatian tersebut diantaranya ditunjukkan dengan penyediaan alokasi anggaran yang sangat berarti, serta membuat aturan kebijakan yang berkaitan dengan usaha peningkatan kualitas. Bahkan yang lebih penting lagi adalah terus melakukan terobosan dan inovasi bermacam ragam upaya

untuk menumbuhkan peluang bagi warga dan khalayak umum guna memperoleh pengajaran dari semua tingkat satuan Pendidikan. Karena proses belajar mengajar adalah bagian terpenting guna membangun kualitas sebuah negara. Semakin meningkat kualitas pendidikan maka semakin maju pula bangsa itu.

Undang-undang nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 3 tujuan Pendidikan nasional adalah “mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri serta menjadi warga negara yang demokratis juga bertanggung jawab”(Ujud dkk., 2023).

Perkembangan zaman yang pesat di berbagai bidang, terutama dalam teknologi, telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan serta memberikan manfaat dalam perolehan informasi (Novialdi dkk., 2020). Perkembangan teknologi di dunia pendidikan akan menimbulkan dampak perubahan yang berpengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan, karena pendidikan merupakan salah satu faktor utama yang menentukan kualitas suatu negara (Al Farizi dkk., 2023). Seiring berkembangnya teknologi dalam bidang pendidikan berpengaruh pada pembelajaran yang mengharuskan pengajar mampu menggunakan digital untuk menunjang proses pembelajaran.

Teknologi dapat dimanfaatkan untuk penelitian dalam kegiatan pengajaran dan pembelajaran. Digitalisasi telah menyediakan berbagai melalui berbagai saluran dan format informasi yang beragam Rasa. T & Laherto dalam (P. A. Maharani dkk., 2024). Teknologi pendidikan merupakan

salah satu upaya yang dapat membantu mempermudah serta menyelesaikan permasalahan dalam proses belajar mengajar yang hingga kini belum terselesaikan dengan pendekatan yang telah digunakan sebelumnya (Shabrina & Diani, 2019).

Pendidikan abad ke-21 merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang tekanan pada penguasaan keterampilan belajar dan inovasi, literasi informasi, media, serta teknologi digital. Pendidikan ini juga mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pemanfaatan teknologi menjadi aspek penting dalam pendidikan abad ke-21, karena dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan mendukung keberhasilan dunia pendidikan (Banarsari dkk., 2023).

Keterampilan yang harus dimiliki pada abad ke-21 meliputi kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, inovasi, kerja sama, serta pemahaman terhadap budaya, informasi, media, dan teknologi digital (Winangsih dkk., 2025). Oleh karena itu, penting untuk menganalisis kriteria agar pembelajaran di sekolah selaras dengan tuntutan zaman. Kurikulum perlu disusun agar mencerminkan perubahan cara belajar di abad ke-21 serta membekali siswa dengan keterampilan dan kompetensi yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan di era modern (Sri Hanipah, 2023).

Konsep kurikulum abad 21 menuntut siswa agar lebih mandiri untuk mendapatkan ilmu di sekolah maupun di luar sekolah. Pada abad 21 ini akan memberikan kebebasan untuk siswa agar bisa memperoleh ilmu sebanyak-banyaknya. Kegiatan yang dilakukan siswa yaitu dengan membaca, mengembangkan bakat dan keterampilan serta kegiatan positif untuk mendorong perkembangan

siswa. Pada zaman digitalisasi sekarang, perkembangan teknologi menjadi faktor mempengaruhi suatu kualitas pendidikan. Guru dan siswa dalam melakukan aktivitas yang menggunakan perangkat berbasis digital.

Kurikulum merdeka belajar dapat memberikan kemampuan mengenai literasi, kecakapan, pengetahuan, keterampilan, sikap serta penguasaan teknologi. Melalui hal ini siswa diberikan kebebasan dalam berpikir untuk meningkatkan pengetahuan yang harus dicapai (Ariga, 2023). Sebagai salah satu dalam mengikuti perkembangan teknologi yaitu menggunakan media pembelajaran (Purba dkk 2021). Dalam proses belajar mengajar perlunya untuk meningkatkan rancangan dalam pembelajaran dengan penggunaan teknologi, salah satunya dengan guru bisa menguasai kemampuan dalam teknologi seperti pembuatan media pembelajaran. Penggunaan situs web yang bisa digunakan untuk pembuatan pembelajaran *web-modules* adalah *Flip PDF corporate edition*. Pada aplikasi *Flip PDF corporate edition* modul bisa di upload secara online, sehingga siswa bisa mengakses modul dengan cara mengakses link melalui internet, *Flip PDF corporate edition* diugunakan oleh peneliti untuk membuat modul sebagai bahan ajar pembelajaran. Aplikasi *Flip PDF corporate edition* digunakan untuk membuat media yang memungkinkan penambahan berbagai jenis elemen animatif ke dalam *flipbook* dengan mudah. Kita dapat membuat e-modul pembelajaran yang unggul dengan menggunakan fitur seret, lepas, atau klik untuk menyisipkan video YouTube, tautan, teks bergerak, gambar, dan audio ke dalam *flipbook* (Putri dkk., 2019)

II. METODE PENELITIAN

Perancangan dan pembuatan media pembelajaran learning ini dilakukan pada mata pelajaran kimia dan merupakan penelitian da pengembangan R&D (*research and development*), yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2014). Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*). ADDIE muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda. Salah satu fungsinya ADDIE yaitu menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri (Qomario & Anggraini, 2018).

Kerangka ADDIE diatas merupakan tahapan dari kerangka tujuun yang berfungsi untuk pedoman peneliti untuk membangun kinerja peneliti itu sendiri. Karangka ADDIE terdapat lima tahapan yang pertama yaitu analisis mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik, yaitu melakukan analisis kebutuhan (*need assessment*), mengidentifikasi masalah (*identify problems*), dan melakukan analisis tugas (*task analysis*), kedua yaitu desain peneliti mulai merancang yang telah dibuat sesuai dengan hasil dari analisis, ketiga yaitu *development* peneliti mulai

mewujudkan proses desain, keempat yaitu *implementasi* langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang dikembangkan, dan yang kelima yaitu *evaluasian* bertujuan untuk kebutuhan revisi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Atas Negeri 6 Padang yang berlokasi di jlan Sutan Syahrir No.11, Mata Air, Padang Sel., Kota Padang, Sumatra Barat 25129, Indonesia. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil, tahun ajaran 2024/2025.

C. Subjek Penelitian

Pada penelitian pengembangan modul berbasis *web* untuk pada mata pelajaran kimia kelas XII pada SMA Negeri 6 Padang Semester Genap TA 2024/2025

NO	Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah Siswa
1	XII MIPA 1	36	6
2	XII MIPA 2	36	6
3	XII MIPA 3	36	6
4	XII MIPA 4	36	6
5	XII MIPA 5	36	6
Total		180	30

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonprobability sampling* dengan jenis *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2014), *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan dan didasari oleh pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Jadi berdasarkan teknik *sampling* diatas peneliti menetapkan subjek penelitian sebanyak 30 siswa, yaitu siswa yang diambil setiap perwakilan kelas XII pada SMA 6 Padang yang belajar pada mata pelajaran kimia.

D. Tahap Pengembangan

Skema desain pengembangan model ADDIE membentuk siklus yang terdiri dari 5 tahapan yang terdiri dari: analisis (*analisis*), desain (*Design*), pengembangan (*development*), implementasi (*Implementation*) serta evaluasi (*Evaluation*).

1. Analisa (*Analysis*)

Langkah pertama yang dilakukan untuk menciptakan modul berbasis *web* dengan model ADDIE yaitu menganalisis tentang kurikulum yang ada di sekolah yaitu menggunakan kurikulum k-13. Analisis spesifikasi produk yang dibutuhkan. Kegiatan analisis ini dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam membuat modul berbasis *web* pada mata pelajaran kimia.

Pada tahap ini ditetapkan masalah dasar dan dilakukan analisis pada teori belajar yang relevan sesuai dengan capaian pembelajaran yang digunakan sebagai bahan ajar guru. Setelah menemukan pola pembelajaran yang relevan, kemudian dilakukan analisis pada sub pokok bahasan. Kebanyakan peserta didik menggunakan *smartphone* bukan hanya untuk belajar melainkan juga di gunakan untuk hal-hal lain seperti bermain game, foto dan bermain social media, hal ini dikarenakan keterbatasan media yang digunakan. Oleh sebab itu, diperlukan nya media yang mampu menarik dan praktis digunakan untuk belajar oleh peserta didik yaitu modul berbasis *web*

2. Desain (*Design*)

Tahap desain ini peneliti mulai merancang produk yang ingin di buat. Modul berbasis *web* dirancang sesuai dengan analisis yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya. Spesifikasi produk yang akan dibuat dalam bentuk modul

berbasis *web* Pada tahap ini peneliti akan membuat desain *background cover*, animasi serta gambar. Setelah tahap *design* (merancang) ini maka produk akan dilanjutkan ke tahap berikutnya.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini yaitu tahap akan dilakukan uji validitas yang sudah direvisi berdasarkan masukan yang diberikan oleh validator. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui kelayakan terhadap penggunaan modul berbasis *web* Berikut langkah-langkah validitas media pembelajaran *web modules* kepada validator yaitu:

- Meminta validator untuk melihat penggunaan modul berbasis *web*.
- Meminta validator untuk melakukan penilaian terhadap modul berbasis *web*.
- Setelah dilakukannya penilaian modul berbasis *web*, maka peneliti akan melakukan revisi modul berbasis *web*.

4. Tahap Implementasi

Setelah dilakukan uji validitas produk, maka tahap selanjutnya yaitu dilakukan uji praktikalitas. Uji praktikalitas yaitu tahap uji coba media pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dengan langkah- langkah sebagai berikut:

- Memberitahu kepada siswa tentang cara pengisian angket penilaian.
- Siswa diarahkan untuk mengamati penggunaan e-modul berbasis *web* pada mata pelajaran kimia.
- Siswa diarahkan untuk mencobakan produk dan memberikan penilaian terhadap penggunaan modul berbasis *web*.
- Siswa diminta untuk mengisi angket yang telah disediakan atau yang telah diberikan.

5. Tahap Evaluasi

Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi, Tahap evaluasi ini

dilakukan dengan diperolehnya penilaian dan respon dari tes yang telah dikumpulkan. Tes tersebut akan dianalisis, dan selanjutnya dapat diketahui kelayakan produk modul berbasis *web* tersebut. Tahap evaluasi ini bertujuan untuk menilai keefektivan dari modul berbasis *web* secara keseluruhan. Uji keefektivan dilakukan oleh siswa kelas XII MIPA pada mata pelajaran kimia di SMAN 6 Padang adalah sebagai berikut.

Uji keefektivan yaitu uji coba modul berbasis *web* yang akan dilakukan kepada siswa, setelah dilakukannya *link* atau *barcode* menuju E-Modul berbasis *web* oleh siswa, siswa diharapkan untuk memahami materi, dan selanjutnya peneliti memberikan tes untuk dapat melihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi yang terdapat pada media pembelajaran tersebut, dengan jalan mengevaluasi tes hasil belajar yang diperoleh dari proses belajar-mengajar itu sendiri, berguna untuk melihat atau meneliti materi-materi dari bahan pelajaran yang dikuasai siswa dengan menggunakan modul berbasis *web*.

E. Tujuan Perancangan

Perancangan adalah tahapan awal dalam melakukan pembuatan suatu masalah dan kemudian mencari penyelesaian dari masalah tersebut dengan menentukan spesifikasi prinsip kerja dan batasan dari ruang lingkup kerjanya. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi yang diterapkan tanpa adanya faktor yang mempengaruhinya. Perancangan dimulai dari mempersiapkan bahan ajar seperti ATP, materi, soal ujian.

Selain itu tujuan dari perancangan ini untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran. Dengan adanya modul berbasis *web* ini diharapkan siswa dapat mampu

memahami dan mengetahui materi yang diberikan. Rancangan secara umum modul berbasis *web* akan dibuat atau dirancang menggunakan *flipbook*. Untuk membuat modul berbasis *web* ini perlu adanya materi, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan media, daftar isi, daftar pustaka, dan quiz agar dapat mempermudah menggunakan modul berbasis *web*. Rancangan tampilan dari modul berbasis *web* ini yaitu dengan bantuan desain menggunakan *canva* sebagai tampilan awal modul yaitu *cover* dari media pembelajaran *web modules*.

F. Teknik Pengumpulan data

1. Jenis Data

Jenis data yang diambil dalam penelitian ini yaitu data primer. Data pertama yang berupa hasil validasi dari modul berbasis *web* yang telah diberi validator, data kedua diperoleh dari pelaksanaan uji modul berbasis *web*. Pada uji coba modul berbasis *web* diambil dengan cara:

- a. Hasil observasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul berbasis *web*
- b. Respon siswa terhadap modul berbasis *web* yang telah diuji coba.

2. Instrumen Pengumpulan

a. Data Instrumen Validator

Instrumen kevalidan ini digunakan untuk mengetahui apakah modul berbasis *web* ini valid atau tidak valid lembar validasi pada penelitian ini akan dilakukan oleh validator berikut adalah kisi kisi untuk angket validator.

b. Instrumen Praktikalitas

Instrumen yang digunakan pada uji coba kepraktisan berupa angket praktikalitas. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan dan menarik

atau tidaknya modul berbasis *web* sebagai media pembelajaran. Instrumen yang digunakan disusun menurut pola skala dalam bentuk kuantitatif yang terdiri dari lima kategori dan pernyataan. Kisi-kisi angket praktikalitas memiliki indikator keadaan pengguna, efektivitas waktu pembelajaran, dan manfaat. Masing-masing jawaban mempunyai bobot dan skor dari setiap jawaban dari pernyataan.

c. Instrumen Efektifitas

Pengujian efektifitas dari media pembelajaran modul berbasis *web* yaitu tes keefektifan. Untuk mengetahui keefektifan produk yang dibuat, nantinya akan diisi oleh Siswa/i kelas XII SMAN 6 Padang. Tes diberikan setelah siswa mengikuti proses pembelajaran dengan modul berbasis *web*.

Tujuan dari pelaksanaan tes ini adalah untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai tingkat pemahaman dan pencapaian belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang difasilitasi melalui penggunaan modul berbasis *web* evaluasi ini bertujuan untuk mengukur efektivitas penggunaan media dalam meningkatkan kualitas pemahaman konsep serta keterampilan kognitif siswa dalam mata pelajaran kimia.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari produk modul berbasis *web* mata pelajaran kimia kelas XII di SMAN 6 Padang Pengembangan E-Modul berbasis *web* pada mata pelajaran kimia kelas XII di SMAN 6 Padang valid digunakan karena sudah dilakukan uji penelitian oleh tiga orang validator dengan hasil rata-rata pada pengujian validator yaitu 98%. Hasil penelitian secara keseluruhan

penilaian uji praktikalitas terhadap modul berbasis *web* dalam media pembelajaran kimia 87,18% sehingga tingkat praktikalitas dapat diinterpretasikan sangat praktis digunakan dan hasil penelitian secara keseluruhan penelitian uji keefektifan modul berbasis *web* pada mata pelajaran kimia 88,40% sehingga tingkat keefektifan dapat diinterpretasikan sangat efektif digunakan dan hasil penelitian secara keseluruhan penelitian uji efektifitas, Modul berbasis *web* ini sudah sesuai dengan pengembangan ADDIE, dimana sudah selesai dengan tahapan ADDIE yang sudah terdapat *analyze, design, development, implementation dan evaluate*. Modul Berbasis *web* ini disajikan dengan adanya analisis kurikulum serta analisis analisis kebutuhan produk. Modul berbasis *web* sudah di desain dengan tampilan yang menarik dengan memadukan warna dan desain *background* semenarik mungkin. Modul berbasis *web* dibuat dengan gambar, animasi dan video yang menarik. Modul berbasis *web* sudah diimplementasikan kepada siswa dengan menggunakan angket dan hasil uji coba modul berbasis *web* sangat mudah dan praktis untuk digunakan dan mudah dibawa kemanapun, dan modul berbasis *web* sudah dilakukan evaluasi dengan diperolehnya penilaian dan respon dari tes yang telah dikumpulkan.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang diterapkan ialah analisis deskriptif yang menggambarkan tingkat validitas dari media pembelajaran yang dikembangkan. Analisis praktikalitas modul berbasis *web* dan analisis efektifitas modul berbasis *web*.

H. Perancangan Pembuatan Modul Berbasis web mata pelajaran Kimia

Desain *user interface* merupakan desain tampilan sistem yang akan dibuat

IV. KESIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran dirancang dan dibuat menggunakan beberapa *software* seperti flip PDF comporate edition sebagai media utama dalam membuat modul berbasis *web-based interactive learning*, *software* lain yang digunakan untuk membuat modul ini seperti adobe illustrator sebagai *software* untuk membuat desain. *Software* untuk membuat animasi pada modul berbasis *web* menggunakan media canva dan untuk menyusun teks menggunakan *software microsoft word* yang di *convert* menjadi pdf. Pengembangan modul berbasis *web*-pada mata pelajaran kimia di SMA N 6 PADANG mengikuti prosedur dan pengembangan.(sugiono)

1. Hasil uji validitas melalui penilaian uji validator terhadap modul berbasis *web* sebesar 98%, sehingga tingkat validitas dapat digunakan pada mata pelajaran

kimia kelas XII SMAN 6 Padang. Hasil uji praktikalitas modul berbasis *web* adalah sebesar 87,64% sehingga tingkat praktikalitasnya dapat di hitung Sangat Praktis digunakan pada mata pelajaran kimia kelas XII SMAN 6 Padang dan hasil uji ektifitas modul berbasis *web* adalah 88% sehingga dapat di hitung sangat efektif digunakan pada mata pelajaran kimia kelas XII SMAN 6 Padang. Bagi peneliti pengembangan modul ini dapat membantu keterbatasan media pembelajaran di Kelas X SMAN 6 Padang. Modul berbasis *web*-merupakan salah satu solusi alternative karena media pembelajaran ini dapat digunakan secara mandiri dimanapun dan kapan pun tanpa bergantung pada keberadaan guru.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Alfiani Syarifatul Ajri a, , Tsania Nur Diyana b, & A. (2021). JKPI : Jurnal Kajian Pendidikan IPA. *JKPI: Jurnal Kajian Pendidikan IPA Program Studi Pendidikan IPA*, 1(2), 69–75.
- Dani, M. (2024). *Penggunaan Pendekatan -Andragogis Terhadap*. 10(1), 1–10.
- Dian Nur Septiyawati Putri, Fitriah Islamiah, Tyara Andini, A. M. (2022). Analisis Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Terhadap Hasil Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar. *Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora*, 2(2), 367.
- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). 3 1,2,3. 9(1), 1–7.
- Fausih, M., & Danang, T. (2015). Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)” Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan “Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)” Untuk Siswa Kelas Xi Jurusan Te. *Nama Jurnal*, 1(1), 1–9.
- Gunawan, R. (2022). *Modul Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar /Modul Pembelajaran*. 1(was), 1–416.
- Hanafi, I. R., Astuti, S., & Kurniawan, H. (2024). *MindSet : Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Konsep Pengembangan Modul Pembelajaran*. 3.
- Hasan, Misnah, Mutawakkil, & Ardana, K. (2023). *Pemanfaatan Web Terhadap Hasil Belajar Sejarah Bagi Siswa di SMA Negeri 2 Palu*. 11(1), 30–37.

- Husnita, L. (2024). Strategi Pembelajaran 5.0. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Nomor 1).
- Menrisal, Rezi, F., & Rahmadhani, P. (2022). Pengembangan E-Learning Menggunakan PHP Native pada SMK Muhammadiyah 1 Padang. *Journal Of Social Science Research*, 9(1), 28.
- Nasution, T. (2016). Penerapan Metode Web Sebagai Solusi Pendidikan Yang Efektif Dan Efisien. *Jurnal TIMES*, 4(2), 49–52. <https://doi.org/10.51351/jtm.4.2.2015235>
- Ngizzah, H. K., Jati, S. S. P., & Ayundasari, L. (2023). Pengembangan media pembelajaran e-flipbook berbasis flip PDF professional materi penajajaran bangsa Eropa ke Indonesia untuk siswa kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Klirong, Kabupaten Kebumen. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 3(3), 240–252. <https://doi.org/10.17977/um063v3i3p240-252>
- Nuryanti, N. E., Mulyana, E. H., & Loita, A. (2023). Analisis Kesulitan Guru dalam Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Paud Agapedia*, 7(2), 176–183. <https://doi.org/10.17509/jpa.v7i2.63929>
- Riska, F. M., Nur, S., Asmara, A., Sa'diyah, Vitalocca, D., Fadjarajani, S., Husnita, L., Shofwan, I., Yusron, A., Arfanaldy, R. S. R., Kurdi, M. S., Bantam, D. J., Haryanto, S., Ramadianti, W., Doriza, S., Makmur, E.,
- Muhidin, A., Jayanti, A. M., Kurdi, M. S., & Sampe, F. (2024). *Strategi pembelajaran 5.0* (Nomor May).
- Rohmadoni, J. (2018). Reinassance academic. *Perancangan Simulasi Pembelajaran Kriptografi Klasik Menggunakan Metode Web Based Learning*, 1(1), 5.
- Triandini, H. R., Darussyamsu, R., Yogica, R., & Rahmi, Y. L. (2023). Komponen-Komponen Modul Ajar Kurikulum Merdeka (Studi Literatur) C. *Ruang-Ruang Kelas: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(3), 9–15. <http://rrkjurnal.ppj.unp.ac.id/index.php/RRKJURNAL>
- Ujud, S., Nur, T. D., Yusuf, Y., Saibi, N., & Ramli, M. R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Negeri 10 Kota Ternate Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2), 337–347. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v6i2.7305>
- Yuni, R., & Afriadi, R. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Kondisional Untuk Belajar Dari Rumah (BDR). *Jurnal Handayam*, 11(2), 144–152.
- Zakiyah, H. (2025). *Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Web Pada Praktikum Kimia Dasar*. 1–10. <https://doi.org/10.26811/xwdqdj98>