



## Pengembangan E-modul Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi pada Materi Hukum Dasar Kimia

### *Development of an E-module Based on Differentiated Learning on The Basic Law of Chemistry Topics*

Oleh:

Ade Krisdiantoro<sup>1</sup>, Febrian Solikhin<sup>1\*</sup>, Dewi Handayani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Indonesia

\*Correspondence email: [febrian.solikhin@unib.ac.id](mailto:febrian.solikhin@unib.ac.id)

#### ABSTRAK

Penelitian pengembangan (R&D) digunakan untuk menghasilkan e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran ditinjau oleh ahli, respons peserta didik, dan hasil implementasi terhadap e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi. Model yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek uji respons peserta didik adalah peserta didik SMAN 6 Kota Bengkulu kelas X-K sebanyak 28 orang dan uji implementasi kelas X-H sebanyak 24 orang. Instrumen penelitian ini berupa lembar wawancara, lembar observasi, angket kebutuhan peserta didik, lembar validasi dan angket respons peserta didik. Hasil penelitian e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia dinyatakan sangat layak oleh validator ahli materi dan ahli media dengan skor rata-rata masing-masing sebesar 3,83 dan 3,77. Respons peserta didik terhadap e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia berada pada kriteria sangat baik dengan skor rata-rata sebesar 3,30. Hasil implementasi e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia mendapatkan persentase 78,35% yang termasuk ke dalam kriteria baik. Hasil penelitian yang didapatkan disimpulkan bahwa e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia layak digunakan untuk pembelajaran dengan materi tersebut.

#### ABSTRACT

*This study is a research and development (R&D) to develop e-modules based on differentiated learning on basic laws of chemistry. The aims of this study were to determine the feasibility of expert review, learner responses, and implementation*

#### Info artikel:

Diterima: 5 Agustus 2025  
Direvisi: 11 September 2025  
Disetujui: 12 September 2025  
Terpublikasi online: 1 Oktober 2025  
Tanggal Publikasi: 1 Oktober 2025

#### Kata Kunci:

E-modul,  
Pembelajaran berdiferensiasi,  
Hukum dasar kimia.

#### Key Words:

E-module,  
Differentiated learning,  
Basic law of chemistry.

---

results of e-modules based on differentiated learning. The model used is ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects of the learner response test were students of SMAN 6 Bengkulu City class X-K as many as 28 people and the implementation test of class X-H as many as 24 people. This research instrument is an interview sheet, observation sheet, learner needs questionnaire, validation sheet and learner response questionnaire. The results of the research on e-modules based on differentiated learning on basic chemical laws material were declared very feasible by material and media experts with an average score were 3.83 and 3.77. Students' responses to e-modules based on differentiated learning on basic chemical laws are in very good criteria with an average score was 3.30. The results of the implementation of e-modules based on differentiated learning on basic chemical laws material get a percentage of 78.35% which is included in the good criteria. The research results obtained concluded that e-modules based on differentiated learning on chemical basic law materials are feasible to use for learning with the material.

---

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam perkembangan suatu negara, termasuk Indonesia. Pemerintahan Indonesia telah memperbaiki sistem pendidikannya dengan cara meningkatkan sarana dan prasarana serta melakukan perubahan kurikulum. Saat ini kurikulum yang digunakan di Indonesia adalah kurikulum merdeka. Kurikulum ini memfasilitasi desain pembelajaran yang dapat memberikan peserta didik kesempatan dalam belajar sesuai dengan minat dan bakatnya (Rahayu et al., 2022). Lebih lanjut, Keberhasilan peserta didik tidak lepas dari peran seorang guru dalam mengelola pembelajaran. Seorang guru bukan hanya menjadi seorang motivator dan fasilitator, tetapi juga menguasai metode, strategi, dan model dalam pembelajaran (Hamid, 2020).

Pemilihan strategi pembelajaran, khususnya penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membuat proses pembelajaran lebih efektif dan efisien. Media yang digunakan secara kreatif membuat peserta didik untuk dapat lebih terampil sesuai dengan tujuan pembelajaran dan belajar lebih banyak lagi (Riyana, 2012). Pemilihan media pembelajaran menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi minat peserta didik dalam belajar (Prayunisa, 2022). Media pembelajaran sebaiknya memiliki keunikan yang disesuaikan dengan perkembangan dan keragaman peserta didik. Hal ini dikarenakan setiap peserta didik dapat belajar dengan unik sesuai gaya belajar mereka.

Gaya belajar atau kebutuhan belajar merupakan cara seseorang dalam mendapatkan informasi baru dan proses untuk belajar (Priyatna, 2013). Saat ini, gaya belajar terdiri dari gaya auditori, gaya visual, dan gaya kinestetik (Fitriyah & Bisri, 2023). Gaya auditori merupakan gaya yang digunakan untuk belajar melalui mendengarkan, visual dengan cara melihat dan kinestetik melalui gerakan, kerja dan sentuhan (Putri et al., 2021). Berdasarkan data yang diperoleh dari SMAN 6 Kota Bengkulu menyatakan bahwa terdapat keberagaman gaya belajar peserta didik kelas X, dengan persentase 67,86% untuk gaya belajar visual, 23,9% auditori dan 8,24% kinestetik. Hal ini menunjukkan bahwa setiap peserta didik membutuhkan media yang berbeda. Kebutuhan pembelajaran setiap peserta didik yang beragam diperlukan pendekatan yang tepat. Pendekatan seperti ini dalam kurikulum merdeka disebut dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi berdampak baik terhadap hasil belajar. Penggunaan pendekatan ini memiliki efek yang positif terhadap peningkatan hasil belajar berdasarkan kebutuhan belajar yang berbeda (Wahyuni, 2022).

Lebih lanjut lagi, berdasarkan hasil wawancara dan observasi bahwa dalam proses pembelajaran kimia telah menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dengan menggunakan media ajar berupa *powerpoint* dan *quizizz*. Namun, proses pembelajaran berdiferensiasi di dalam kelas menggunakan media ajar yang belum mengkoordinir kebutuhan belajar peserta didik yang bervariasi. Hal ini memicu penerapan pendekatan berdiferensiasi di dalam kelas tersebut masih kurang optimal. Selanjutnya, hasil ini juga didukung oleh hasil angket kebutuhan peserta didik, bahwasanya peserta didik merasa belum terfasilitasi kebutuhan belajar mereka yang beragam. Berdasarkan hasil observasi juga didapatkan bahwa dalam kegiatan belajar guru belum menggunakan strategi atau model pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik. Guru menjelaskan materi secara konvensional, sehingga diperlukan strategi atau model pembelajaran yang lebih interaktif. Model tersebut adalah model *discovery learning*. Model pembelajaran ini diyakini menjadi salah satu model yang inovatif dan interaktif (Miterianifa et al., 2025). Melalui penerapan model ini, peserta didik didorong untuk dapat melakukan pembelajaran melalui aktivitas diri mereka menggunakan prinsip dan konsep, serta dapat didorong oleh guru untuk mendapatkan pengalaman melalui percobaan yang membuat mereka dapat menemukan prinsip diri (Rahmat et al., 2021).

Saat ini, peserta didik identik dengan *smartphone*, namun pemanfaatannya belum optimal (Jamun & Ntelok, 2022). Dalam pembelajaran, penggunaan *smartphone* dapat dimanfaatkan peserta didik untuk belajar mandiri melalui media elektronik (Adi & Fathoni, 2020). Media yang mengintegrasikan elektronik salah satunya yaitu modul elektronik (e-modul). Modul ini menjadi bentuk bahan yang dapat digunakan untuk belajar secara individu dan disusun sistematis dengan menampilkan audio, gambar, animasi, dan navigasi (Sugianto et al., 2013). Kelebihan modul ini dibandingkan dengan modul cetak yang sifatnya yang interaktif, sehingga terjadinya interaksi antara peserta didik dengan media tersebut (Suarsana, 2013). E-modul dapat dikembangkan melalui *Software* ataupun aplikasi *Articulate Storyline 3* (Nabilah et al., 2020). E-modul dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran disekolah, termasuk pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia merupakan cabang ilmu dari pembelajaran sains. Salah satu materi yang penting dalam pembelajaran ini adalah hukum dasar kimia. Materi ini menjadi dasar peserta didik dalam melakukan perhitungan atau stoikiometri dalam kimia.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, pengembangan modul elektronik dengan mengintegrasikan pembelajaran berdiferensiasi diperlukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia, khususnya pada materi hukum dasar. Penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui kelayakan dan respons peserta didik terhadap e-modul serta hasil implementasi e-modul dalam pembelajaran terbatas.

## 2. METODOLOGI

Penelitian dan pengembangan (*R&D*) digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, model dalam pengembangan ini adalah ADDIE, yang terdiri *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) (Branch, 2009). Model pengembangan ini merupakan model yang tepat untuk mengembangkan modul pembelajaran ini. Tahap analisis digunakan untuk menentukan permasalahan dasar yang terjadi; tahap perancangan digunakan sebagai proses dalam merancang konten dan media dalam e-modul; tahap pengembangan berisi proses pengembangan, validasi produk oleh ahli dan uji respons peserta didik; tahap implementasi dilakukan dengan mengimplementasikan produk melalui pembelajaran terbatas; dan tahap evaluasi berguna untuk mengevaluasi proses dan hasil selama pengembangan.

Ahli yang dilibatkan dalam proses pengembangan ini berjumlah 2 orang yang terdiri dari guru dan dosen kimia. Pemilihan ahli ini berdasarkan pengalaman yang telah dilakukan tentang pengembangan modul atau media untuk pembelajaran kimia. Subjek penelitian terbagi dalam 2 kelas dari SMA N 6 Kota Bengkulu yang terdiri dari 28 peserta didik kelas X-K untuk uji respons dan 24 peserta didik kelas X-H untuk implementasi dalam pembelajaran terbatas. Pembelajaran terbatas ini dilakukan karena tidak semua SMA di Kota Bengkulu mempelajari materi hukum dasar di semester yang sedang berjalan atau sudah berjalan sebelum penelitian dilakukan. Pembelajaran terbatas dilakukan dengan membagi peserta didik ke dalam kelompok sesuai dengan jumlah kegiatan belajar (KB) dalam e-modul. Peserta didik diminta untuk melaksanakan KB tersebut hingga tahap terakhir.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah panduan wawancara, lembar observasi, angket respons dan lembar validasi produk. Hasil dari wawancara dan lembar observasi digunakan untuk menentukan kebutuhan pengembangan modul, lembar validasi sebagai lembar review dan penilaian ahli terhadap modul yang dikembangkan dilihat dari segi materi dan media, sedangkan angket respons digunakan untuk mengetahui respons peserta didik. Pembelajaran terbatas menggunakan pertanyaan yang ada dalam modul karena digunakan untuk melihat ketercapaian jawaban dari peserta didik. Skor hasil penilaian para ahli dan respons peserta didik berupa data kuantitatif dalam bentuk skala likert seperti tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Skala Penilaian Ahli dan Respons Peserta Didik (Mardapi, 2017)

Kriteria	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Perhitungan tiap butir pertanyaan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum Vn}{nP \times nV}$$

Keterangan:

V : nilai validasi

$\sum Vn$  : total skor

nP : jumlah pertanyaan

nV : jumlah validator/peserta didik

Berdasarkan perhitungan nilai validasi dan respons peserta didik dapat diimplementasikan ke dalam kategori produk pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Produk (Azwar, 2015)

Nilai Validasi	Kriteria
$X < 1,75$	Tidak Layak / Tidak Baik
$1,75 \leq X < 2,25$	Kurang Layak / Kurang Baik
$2,25 \leq X < 2,75$	Cukup Layak / Cukup Baik
$2,75 \leq X < 3,25$	Layak / Baik
$X \geq 3,25$	Sangat Layak / Sangat Baik

Implementasi e-modul diperoleh dari pengisian kegiatan pembelajaran dalam e-modul. Uji implementasi e-modul ditinjau dari ketepatan jawaban peserta didik. Persentase uji implementasi e-modul menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P: persentase uji implementasi

N: total jawaban

F: frekuensi jawaban yang tepat

Persentase uji implementasi e-modul kemudian dapat ditentukan kriteria uji implementasi terhadap e-modul yang digunakan. Kriteria persentase uji implementasi e-modul dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria uji implementasi (Sugiono et al., 2020)

Persentase	Kriteria
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup Baik
21 - 40	Kurang Baik
0 - 20	Tidak Baik

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan aplikasi e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi materi hukum dasar kimia yang dapat digunakan pada *smartphone* dengan sistem operasi Android. Tahapan dalam pengembangan aplikasi e-modul hukum dasar kimia dijelaskan sebagai berikut.

#### 3.1 Tahap Analisis

Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan wawancara kepada guru kimia, observasi kegiatan pembelajaran di kelas dan juga penyebaran angket kebutuhan peserta didik. Hasil wawancara yang telah dilakukan yaitu penerapan pembelajaran berdiferensiasi belum sepenuhnya optimal. Salah satu jawaban dari guru tentang penggunaan pendekatan ini adalah sebagai berikut.

*“Dalam pembelajaran berdiferensiasi diterapkan pada aspek produk atau penugasan, namun secara aspek proses dan konten masih menyamaratakan untuk peserta didik. Pada aspek produk atau penugasan peserta didik dibebaskan dalam membuat tugas tergantung minat dari peserta didik, seperti ada yang membuat video, makalah, dan juga membuat powerpoint”*

Hal itu pun diperkuat dengan hasil observasi proses pembelajaran bahwa media yang digunakan yaitu Ms. *Powerpoint* dan *quizziz*. Media ini digunakan untuk menjelaskan materi ataupun mengambil nilai pada materi tertentu. Dalam kegiatan belajar yang dilakukan belum terdapat strategi khusus untuk peserta didik yang cenderung pasif, sehingga membutuhkan strategi atau model pembelajaran untuk membuat peserta didik tersebut lebih aktif.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta kriteria media ajar yang dibutuhkan yaitu dapat digunakan kapan dan di mana saja, mudah digunakan, lengkap materinya dan berbentuk elektronik. Hasil ini diambil berdasarkan pilihan terbanyak dari peserta didik. Media pembelajaran dengan bentuk elektronik dapat digunakan peserta didik untuk belajar mandiri (Violla & Fernandes, 2021). Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui permasalahan yang terjadi adalah media ajar yang digunakan pada proses pembelajaran belum optimal dalam menerapkan pembelajaran berdiferensiasi. Alternatif solusi yang dapat ditawarkan yaitu berupa media ajar elektronik yang dapat memfasilitasi kebutuhan belajar untuk materi hukum dasar kimia dan model *discovery learning*.

### 3.2 Tahap Perancangan

Media dan format berupa modul elektronik (E-modul) berbasis pembelajaran berdiferensiasi untuk menyajikan materi hukum dasar kimia. E-modul dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Articulate Storyline 3*. *Output* dari aplikasi ini berupa web yang dapat diakses melalui laptop atau komputer dan dikonversikan menjadi aplikasi android (.apk) dengan bantuan *Website 2 APK Builder Pro*. E-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi terletak pada kegiatan belajar. Kegiatan belajar pada e-modul terletak pada menu materi yang dapat diakses berdasarkan gaya belajar peserta didik. pemilihan gaya belajar berupa audio-visual dan kinestetik.

Adapun desain awal e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia yaitu : *cover*; petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran; *pretest*; materi (menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berisikan materi hukum dasar kimia, latihan soal, glosarium dan daftar pustaka ); *posttest*; dan profil pengembang.

### 3.3 Tahap Pengembangan Produk

Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan *software Articulate Storyline 3*. Adapun contoh tampilan dari e-modul yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Sampul dan Kebutuhan Belajar

Pada Gambar 1 memperlihatkan tombol pilihan berupa audio-visual dan kinestetik yang dapat dipilih oleh peserta didik. Tombol pilihan tersebut adalah tombol pilihan gaya belajar yang menjadi ciri utama pada e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi. Tombol pilihan audio-visual untuk peserta didik yang belajar dengan menonton dan mendengarkan video, sedangkan tombol pilihan kinestetik untuk peserta didik yang belajar secara langsung atau melibatkan anggota tubuh. Penggunaan video pembelajaran memiliki dampak yang baik terhadap pemahaman konsep (Hartati & Siregar, 2024). Terlebih lagi penggunaan praktik secara langsung. Perbedaan keduanya terletak pada saat proses kegiatan belajar.

Uji validasi dilakukan oleh ahli dari segi materi dan media untuk menunjukkan keabsahan dari instrumen yang digunakan dalam penelitian (Sugiono et al., 2020). Data hasil validasi disajikan pada tabel 4 dan 5.

**Tabel 4.** Data Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek penilaian	Skor	Kriteria
Isi	3,75	Sangat Layak
Bahasa	3,75	Sangat Layak
Pembelajaran berdiferensiasi	4	Sangat Layak
Rata-rata	3,83	Sangat Layak

**Tabel 5.** Data Hasil Validasi Ahli Media

Aspek penilaian	Skor	Kriteria
Kegrafikan desain cover e-modul	4	Sangat Layak
Kegrafikan desain isi e-modul	3,83	Sangat Layak
Kelayakan kemudahan penggunaan	3,5	Sangat Layak
Rata-rata	3,77	Sangat Layak

Tabel 4 menunjukkan hasil dari validasi materi oleh para ahli materi. Hasil yang didapatkan masih terdapat masukan yang diberikan oleh para ahli materi terutama pada aspek isi dan bahasa yaitu dengan menambahkan penjelasan soal nomor 1 pada *posttest* bahwa hukum dasar kimia salah satunya seperti yang telah disajikan. Pada Tabel 5 menunjukkan hasil dari validasi media yang mendapatkan masukan dan saran terutama pada aspek kelayakan kemudahan penggunaan yaitu dengan menambahkan tombol navigasi kembali dan nomor urut di bagian menu utama dan menambahkan arahan untuk peserta didik pada menu gaya belajar dengan memilih sesuai dengan gaya belajar.

Setelah dilakukan tahap uji kelayakan produk oleh validator, selanjutnya dilakukan uji respons terhadap e-modul yang dikembangkan oleh peserta didik. Uji respons dilakukan untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap modul dengan pendekatan berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia. Hasil uji respons pada peserta didik disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Uji Respons Peserta Didik

Aspek	Skor	Kriteria
Materi	3,36	Sangat Baik
Media	3,46	Sangat Baik
Manfaat	3,17	Baik
Pembelajaran berdiferensiasi	3,18	Baik
Rata-rata	3,30	Sangat Baik

Hasil skor yang didapatkan menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Namun dari hasil yang didapatkan terdapat masukan dan saran dari peserta didik berdasarkan respons yang telah mereka berikan. Adapun masukan dan saran yang diberikan oleh peserta didik yaitu menambahkan musik atau *background* pada e-modul supaya ketika menggunakannya tidak bosan dan juga menambahkan efek atau animasi dalam pengoperasian tombol yang ada di dalam e-modul agar tidak monoton.

### 3.4 Tahap Implementasi

Tahap selanjutnya yaitu implementasi yang dilakukan kepada peserta didik kelas X-H SMA Negeri 6 Kota Bengkulu sebanyak 24 orang. Sebanyak 24 orang peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok sesuai dengan jumlah hukum dasar kimia. Pembagian kelompok tersebut heterogen berdasarkan nilai hasil ujian sebelumnya. Sebaran gaya belajar kelas X-H terdapat 2 peserta didik yang memiliki gaya belajar kinestetik dan sebanyak 22 peserta didik yang memiliki gaya belajar audio-visual. Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik melakukan percobaan secara langsung pada tahap pengumpulan data. Kedua peserta didik tersebut dimasukkan ke KB 1 dikarenakan dalam pelaksanaan percobaan mudah untuk dilakukan.

Implementasi pada tahapan ini dibatasi pada pengisian kegiatan pembelajaran di dalam e-modul. Kegiatan pembelajaran pada e-modul menggunakan model *discovery learning* yang membantu peserta didik dalam memahami materi hukum dasar kimia. Persentase hasil implementasi dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Persentase Hasil Implementasi

Nilai	KB 1	KB 2	KB 3	KB 4
Skor	79,63%	83,35%	63,15%	85,42%
Kriteria	Baik	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 7 didapatkan rata-rata persentase pada setiap kegiatan belajar, sehingga Rata-rata keseluruhan yang didapatkan sebesar 78,35% dengan kriteria baik. Hasil dari peserta didik dengan gaya belajar kinestetik didapatkan bahwa salah satu peserta didik dapat mengisi kegiatan pembelajaran dengan benar dan tepat tetapi peserta didik lainnya hanya dapat menjawab dengan benar setengah dari keseluruhannya. Peserta didik dengan gaya belajar audio-visual sebagian besar telah dapat memahami dan dapat mengisi kegiatan pembelajaran dengan benar dan tepat walaupun masih terdapat beberapa peserta didik yang masih salah dalam mengisi kegiatan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa kebutuhan belajar setiap peserta didik itu bersifat unik (Sugiarto et al., 2022).

### 3.5 Tahap Evaluasi

Tahap terakhir yaitu evaluasi setiap tahap penelitian dan pengembangan media ajar berupa e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia kelas X. Berdasarkan hasil evaluasi ditemukan beberapa kelebihan dan kekurangan pada e-modul. Kelebihan e-modul di antaranya yaitu (1) e-modul dapat digunakan kapan saja dan di mana saja, (2) e-modul dikembangkan berdasarkan gaya belajar peserta didik (Audio-visual dan kinestetik), (3) e-modul dapat dioperasikan menggunakan *smartphone* melalui aplikasi dan laptop atau komputer melalui *web*, (4) e-modul dapat digunakan menjadi media ajar dalam proses pembelajaran dan juga menjadi media ajar belajar peserta didik secara mandiri. E-modul yang dapat digunakan kapan dan di mana saja dapat meningkatkan literasi peserta didik dalam memahami pembelajaran sehingga dapat mempermudah proses pembelajaran dan dapat menghasilkan hasil yang memuaskan (Lastri, 2023). Kekurangan pada e-modul yaitu tidak dapat diakses melalui *smartphone* jenis IOS. Belum adanya server sebagai pengumpulan *database*, sehingga pengembang (guru) tidak dapat mengelolanya.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa media e-modul berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi hukum dasar kimia yang telah dikembangkan memiliki kategori sangat layak untuk segi materi dan media dengan rata-rata penilaian 3,83 dan 3,77. Respons peserta didik terhadap e-modul ini adalah sebesar 3,30 atau dalam kategori sangat baik, sedangkan hasil implementasi menghasilkan persentase sebesar 78,35% atau dalam kategori baik. Oleh karena itu, Pengembangan e-modul merupakan salah satu langkah yang tepat dalam meningkatkan kualitas pendidikan dari bidang media ajar. Penelitian yang akan datang perlu untuk dilakukan pengembangan modul dengan pendekatan lain, sehingga tercipta modul yang membantu guru dalam memandu pembelajaran kimia.

#### 5. REFERENSI

- Adi, S., & Fathoni, A. F. (2020). Mobile learning sebagai fasilitas belajar mandiri pembelajaran senam lantai pada mahasiswa jurusan ilmu keolahragaan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(8), 1158.
- Azwar, S. (2015). *Penyusunan skala psikologi*. Pustaka Pelajar.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Fitriyah, F., & Bisri, M. (2023). Pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan keragaman dan keunikan siswa sekolah dasar. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(2), 10006–10014.
- Hamid, A. (2020). Profesionalisme guru dalam proses pembelajaran. *Aktualita: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 10(Juni), 1–17.
- Hartati, S., & Siregar, S. A. (2024). Pemanfaatan video pembelajaran dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan pemahaman konsep kimia. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 3(2), 111.
- Jamun, Y. M., & Ntelok, Z. R. E. (2022). Dampak penggunaan smartphome di kalangan mahasiswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3796–3803.
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan pemanfaatan bahan ajar e-modul dalam proses pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146.
- Mardapi, D. (2017). *Pengukuran, penilaian, dan evaluasi pendidikan* (2nd ed.). Parama Publishing.
- Miterianifa, Nandari, G., Trisnayanti, Y., & Sari, F. P. (2025). Systematic literature review: students' generic science skills in chemistry learning. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 4(2), 131–139.
- Nabilah, H. C., Sesrita, A., & Suherman, I. (2020). Development of learning media based on Articulate Storyline. *Indonesian Journal of Applied Research (IJAR)*, 1(2), 80–85.
- Prayunisa, F. (2022). Analisa kesulitan siswa kelas XI dalam Pembelajaran Kimia di SMAN 1 Masbagik. *Journal of Classroom Action Research*, 4(3), 147–150.
- Priyatna, A. (2013). *Pahami Gaya Belajar Anak! Memaksimalkan Potensi Anak dengan Modifikasi Gaya Belajar*. PT Elex Media Komputindo.
- Putri, R. A., Magdalena, I., Fauziah, A., & Azizah, F. N. (2021). Pengaruh gaya belajar terhadap pembelajaran siswa sekolah dasar. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 1(2), 157–163.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319.

- Rahmat, H. K., Pernanda, S., Hasanah, M., Muzaki, A., Nurmalasari, E., & Rusdi, L. (2021). Model pembelajaran discovery learning guna membentuk sikap peduli lingkungan pada siswa sekolah dasar: sebuah kerangka konseptual. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 109–117.
- Riyana, C. (2012). *Media Pembelajaran*. Direktorat Jenderal Pendidikan Islam.
- Suarsana, I. M. (2013). Pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2).
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2013). Modul virtual: multimedia flipbook dasar teknik digital. *Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2), 101–116.
- Sugiarto, G., Fathurohman, A., & Yusup, M. (2022). Feasibility of Android-Based physics learning media on dynamic electricity. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 4(2), 102–108.
- Sugiono, S., Noerdjanah, N., & Wahyu, A. (2020). Uji validitas dan reliabilitas alat ukur SG posture evaluation. *Jurnal Keterampilan Fisik*, 5(1), 55–61.
- Violla, R., & Fernandes, R. (2021). Efektivitas media pembelajaran e-booklet dalam pembelajaran daring untuk meningkatkan hasil belajar diswa pada mata pelajaran sosiologi. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 13–23.
- Wahyuni, A. S. (2022). Literature review: Pendekatan berdiferensiasi dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 118–126.