

Validitas E-Modul Termokimia Berbasis *Guided Inquiry Learning (GIL)* Terintegrasi *Teaching at The Right Level (TaRL)* Fase F Kelas XI

Validity of Thermochemistry E-Module Based on Guided Inquiry Learning (GIL) Integrated Teaching at The Right Level (TaRL) Phase F Class XI

K A Zahra¹, Iryani^{2*}

¹Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Sumatera Barat, Indonesia. 25171.

* iryaniachmad62@gmail.com

Received on:

6th February 2025

Revised till:

25th March 2025

Accepted on:

28th March 2025

Publisher version

published on:

29th March 2025

ABSTRACT

Thermochemistry learning is often considered difficult by students due to its abstract nature and the need for deep conceptual understanding. The use of e-modules with an appropriate approach is expected to enhance conceptual comprehension and student engagement in learning. This study aims to examine the validity level of a thermochemistry e-module developed using the Guided Inquiry Learning (GIL) approach, integrated with Teaching at The Right Level (TaRL) for Phase F of Grade XI. The research method employed is Educational Design Research (EDR) using the Plomp model, which consists of three main stages: preliminary investigation, prototype development, and evaluation. However, this study is limited to Prototype III, focusing on the validation stage of the e-module. The research instrument used was a validity questionnaire assessed by five validators, comprising three chemistry lecturers from UNP and two chemistry teachers from SMAN 2 Lubuk Sikaping. Data analysis was conducted using Aiken's V formula. The results indicate that the developed e-module obtained an average V value of 0.92, categorizing it as valid and suitable for use in learning. For future research, it is recommended that the e-module be further tested in terms of practicality and effectiveness to ensure its contribution to improving students' understanding.

KEYWORDS

Validity, E-Module, Thermochemistry, GIL, TaRL

ABSTRAK

Pembelajaran termokimia sering dianggap sulit oleh peserta didik karena materinya yang bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman konsep yang mendalam. Penggunaan e-modul dengan pendekatan yang sesuai diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep serta keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat validitas e-modul termokimia yang dikembangkan dengan pendekatan *Guided Inquiry Learning (GIL)* yang terintegrasi dengan *Teaching at The Right Level (TaRL)* pada fase F kelas XI. Metode penelitian yang digunakan adalah *Educational Design Research (EDR)* dengan model Plomp, yang terdiri dari tiga tahap utama, yaitu investigasi awal, pengembangan prototipe, dan evaluasi. Namun, penelitian ini dibatasi hingga tahap prototipe III, yaitu tahap validasi e-modul. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validitas, yang dinilai oleh lima validator, terdiri dari tiga dosen kimia UNP dan dua guru kimia dari SMAN 2 Lubuk Sikaping. Analisis data dilakukan menggunakan formula Aiken's V. Hasil analisis menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki rata-rata nilai V sebesar 0,92, yang menunjukkan bahwa e-modul ini tergolong valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar e-modul ini diuji lebih lanjut dalam aspek kepraktisan dan efektivitas guna memastikan kontribusinya terhadap peningkatan pemahaman peserta didik.

KATA KUNCI

Validitas, E-modul, Termokimia, GIL, TaRL



<https://doi.org/10.24036/ekj.v7.i1.a77>

2025 · Vol.7, No. 1

K A Zahra¹, Iryani^{2*}

1. PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka dikembangkan dengan pendekatan yang lebih fleksibel dalam pembelajaran berfokus pada penguatan karakter, peningkatan kompetensi, serta penyampaian materi esensial. Dalam implementasinya, guru memiliki kebebasan untuk menyesuaikan metode pengajaran dengan tingkat kemampuan peserta didik, sehingga kebutuhan mereka dapat terpenuhi dengan optimal ^[1]. Salah satu pendekatan dalam Kurikulum Merdeka adalah *Teaching at The Right Level* (TaRL), yang menyesuaikan pembelajaran dengan tingkat kemampuan individu peserta didik ^[2].

Pembelajaran TaRL diawali dengan tes diagnostik untuk mengidentifikasi kemampuan awal, potensi, serta kebutuhan masing-masing peserta didik, sehingga guru dapat mengelompokkan mereka dan memberikan bimbingan yang sesuai ^[3]. Dengan penerapan TaRL, variasi kebutuhan peserta didik dapat lebih terpenuhi, sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang mengedepankan pembelajaran yang berpusat pada peserta ^[2]. Penerapan TaRL didukung oleh model pembelajaran *student center*. Salah satunya adalah *Guided Inquiry Learning* (GIL), yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran ^[4].

Model GIL mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dengan mengikuti tahapan-tahapan yang telah dirancang, sementara guru berperan sebagai fasilitator ^[5]. Pendekatan ini terbukti meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik, karena selama pembelajaran mereka diarahkan untuk berpikir logis, kritis, serta analitis dengan diberikan pertanyaan kunci ^[6]. Model GIL juga selaras dengan Kurikulum Merdeka yang menekankan pengembangan kemampuan berpikir logis dan kritis. Salah satu materi kimia yang dapat diajarkan menggunakan model GIL adalah termokimia.

Materi termokimia memiliki keterkaitan erat dengan fenomena kehidupan sehari-hari seperti proses pembakaran dan penguapan ^[7]. Namun, karakteristik yang kompleks memerlukan pemahaman konsep yang mendalam. Sehingga sering kali menjadi tantangan bagi peserta didik ^[8].

Berdasarkan hasil observasi melalui penyebaran angket kepada 89 peserta didik fase F kelas XI di SMAN 2 Lubuk Sikaping, SMAN 3 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, diketahui mayoritas peserta didik menjawab materi termokimia sulit, terutama pada sub-materi persamaan termokimia, jenis-jenis perubahan entalpi reaksi, dan penentuan nilai perubahan entalpi reaksi. Kesulitan ini semakin diperparah dengan rendahnya motivasi belajar peserta didik, di mana bahan ajar cetak yang diberikan sekolah atau guru dinilai kurang membantu, terutama bagi

peserta didik dengan kemampuan menengah ataupun rendah dalam memahami materi serta berlatih menjawab soal yang ada.

Kualitas pembelajaran peserta didik sangat dipengaruhi oleh sumber belajar yang digunakan. Guru memiliki peran yang sesuai agar pembelajaran berlangsung lebih efektif, menyenangkan, dan terstruktur. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan adalah bahan ajar ^[9]. Bahan ajar yang disusun dengan sistematis sehingga dapat membantu peserta didik memahami keterampilan yang harus mereka dikuasai. Selain itu, bahan ajar juga berfungsi sebagai alat untuk merencanakan dan mengevaluasi pembelajaran. Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul.

Modul dirancang secara terstruktur dengan bahasa yang sederhana dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, sehingga mereka bisa belajar mandiri ^[10]. Seiring perkembangan teknologi, modul dapat dikembangkan dalam bentuk digital, salah satunya adalah *electronic module* (e-modul). E-modul memungkinkan untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran serta dalam memecahkan suatu masalah yang diberikan guru ^[11]. Keunggulan e-modul antara lain lebih ekonomis karena tidak memerlukan kertas dan tinta, mudah diakses di berbagai perangkat, serta mendukung pembelajaran mandiri ^[12]. Namun, pada praktiknya, pembelajaran di sekolah-sekolah yang diteliti masih belum menggunakan e-modul secara optimal, sebagaimana didukung dengan wawancara yang telah dilaksanakan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMAN 2 Lubuk Sikaping, SMAN 3 Padang, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, ditemukan bahwa model pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya membimbing peserta didik dalam proses penyelidikan, sehingga mereka mengalami kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, bahan ajar yang umum digunakan dalam pembelajaran materi termokimia yaitu buku teks, *e-book*, LKPD cetak, modul cetak, dan PPT, belum sepenuhnya mendukung pembelajaran mandiri serta belum mampu memenuhi kebutuhan peserta didik dengan tingkat kemampuan yang beragam. Keterbatasan ini semakin diperparah oleh belum tersedianya bahan ajar dalam bentuk e-modul yang dapat mendukung pemahaman peserta didik secara lebih interaktif dan fleksibel.

Penelitian oleh Hasibuan & Andromeda (2021) menunjukkan bahwa e-modul berbasis GIL bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik karena menyajikan tahapan pembelajaran GIL, pembelajaran yang sistematis serta mendukung pembelajaran mandiri dengan pendekatan *student center* ^[13]. Temuan serupa juga diungkapkan oleh Nofrida & Andromeda

(2019) menyatakan bahwa penggunaan e-modul berbasis GIL dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep dalam materi termokimia^[14]. Sementara itu, penelitian Annadzili MD (2024) mengenai pendekatan TaRL menunjukkan bahwa LKPD berbasis TaRL efektif dalam meningkatkan aktivitas belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika, karena metode ini mendorong pendekatan yang berpusat pada peserta didik^[15]. Hasil ini diperkuat oleh Jauhari T (2023) mengungkapkan bahwa TaRL berbantuan LKPD dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik karena mereka belajar sesuai tingkat kemampuannya dan terlibat aktif dalam proses belajar^[16]. Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas e-modul berbasis GIL dan pendekatan TaRL secara terpisah, hingga saat ini belum ada kajian yang mengembangkan bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis GIL yang terintegrasi dengan pendekatan TaRL, sehingga pembelajaran mandiri peserta didik masih belum sepenuhnya terfasilitasi.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menilai tingkat validitas e-modul termokimia berbasis GIL terintegrasi TaRL. Pengembangan e-modul ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik serta menyesuaikan dengan beragam tingkat kemampuan mereka, sehingga pemahaman konsep-konsep dalam termokimia dapat lebih optimal.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan *Educational Design Research* (EDR) dengan model pengembangan Plomp. Tahap pengembangan Plomp terdiri dari investigasi awal (*preliminary research*), pembentukan prototipe (*prototyping phase*), dan penilaian (*assessment phase*). Penelitian dilakukan pada semester genap Januari-Juni 2025 di SMA Negeri 2 Lubuk Sikaping dan UNP. Subjek penelitian yakni 3 dosen kimia UNP dan 2 guru kimia fase F. Proses penelitian ini berlanjut hingga modul elektronik yang dikembangkan mencapai tahap validasi dan menghasilkan prototipe III yakni elektronik modul yang telah valid.

Investigasi awal (*preliminary research*) terdiri dari (1) analisis kebutuhan yaitu dengan melakukan wawancara terhadap guru dan menyebarkan angket kepada peserta didik SMA Negeri 2 Lubuk Sikaping guna mengetahui kebutuhan yang diperlukan oleh guru serta peserta didik pada materi termokimia; (2) analisis kurikulum yaitu melakukan analisis terhadap yang diterapkan di sekolah yang terdiri dari CP, TP, ATP pada materi termokimia; (3) analisis konsep yaitu melakukan analisis terhadap konsep penting yang terdapat pada materi termokimia dari sumber yang relevan; (4) studi literatur yaitu menggali informasi

dari referensi-referensi yang relevan seperti artikel, jurnal, buku, serta sumber relevan lain sesuai dengan penelitian yang dilakukan; (5) pengembangan kerangka konseptual, memuat konsep yang didapat dari studi literatur, analisis kebutuhan, serta analisis kurikulum.

Tahap pembentukan prototipe (*prototyping phase*) diawali dengan kerangka elektronik modul. Elektronik modul didesain sesuai dengan aturan elektronik modul Kemendikbud. Setelah e-modul dikembangkan kemudian dilakukan penilaian formatif tessemer dan revisi berulang. Penilaian formatif tessemer dilakukan untuk penyempurnaan dan peningkatan kualitas elektronik modul^[15]. Tahap prototipe I dilaksanakan penilaian diri sendiri (*self evaluation*) pada rancangan awal dengan sistem *check list* terhadap komponen elektronik modul yang dikembangkan sesuai dengan komponen elektronik modul pada Kemendikbud. Kemudian, melakukan perbaikan dan menghasilkan elektronik modul lengkap (prototipe II). Pada prototipe II dilaksanakan penilaian terhadap elektronik modul yang dilakukan oleh para ahli serta penilaian perorangan. Penilaian para ahli dilakukan kepada 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMAN 2 Lubuk Sikaping. Sedangkan penilaian perorangan dilakukan kepada 9 orang peserta didik fase F kelas XII SMAN 2 Lubuk Sikaping. Kemudian melakukan revisi hingga menghasilkan bprototipe III yaitu elektronik modul termokimia berbasis GIL terintegrasi TaRL yang valid.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa lembar validasi berupa angket. Lembar validasi ini menilai beberapa aspek utama, meliputi kelayakan isi, kelayakan konstruksi (komponen penyajian), komponen kebahasaan, serta komponen kegrafisan. Aspek kelayakan isi dievaluasi berdasarkan kesesuaian latihan dalam modul dengan tingkat kemampuan peserta didik yang beragam. Demikian pula, aspek kelayakan konstruksi dianalisis dengan mempertimbangkan struktur tahap eksplorasi, pembentukan konsep, dan aplikasi dalam model GIL, apakah sudah disusun sesuai perbedaan tingkat kemampuan peserta didik. Perbedaan utama dalam instrumen ini terletak pada terintegrasi TaRL dengan instrumen validasi elektronik modul berbasis GIL yang membedakannya dari instrumen validasi modul serupa.

Jenis data dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas data kuantitatif serta kualitatif. Data kuantitatif diperoleh sementara data kualitatif diperoleh dari saran dan masukan yang diberikan oleh validator. Analisis validitas dilakukan menggunakan teknik Skala Aiken's V, yang bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesepakatan validator terhadap

setiap butir pertanyaan. Adapun rumus Aiken's V yang digunakan dalam analisis adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

- V = indeks kesepakatan validator mengenai validitas butir
 S = skor yang diberikan dikurangi skor terendah dalam kategori yang digunakan
 r = skor yang diberikan
 lo = skor terendah dalam kategori penskoran
 n = jumlah validator
 c = jumlah kategori yang bisa dipilih validator.

Penelitian ini melibatkan lima validator yaitu 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia fase F SMAN 2 Lubuk Sikaping. Jumlah kategori penilaian yaitu 5 skala dengan taraf kesalahan 5%, sehingga didapatkanlah kriteria penilaian validitas Aiken's V dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas ^[16]

| Skala Aiken's V | Validitas |
|-----------------|-------------|
| $V < 0,8$ | Tidak Valid |
| $V \geq 0,8$ | Valid |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

3.1.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan guru kimia fase F kelas XI yakni dari SMAN 2 Lubuk Sikaping, SMAN 3 Padang, serta SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Berdasarkan hasil wawancara, menunjukkan bahwa model pembelajaran yang menuntun peserta didik dalam melakukan penyelidikan belum diterapkan secara optimal. Berdasarkan hasil wawancara, model pembelajaran yang membimbing peserta didik dalam penyelidikan belum diterapkan oleh guru sehingga peserta didik belum bisa mengerti suatu materi. Bahan ajar yang biasa dipakai dalam belajar materi termokimia yaitu buku teks, *e-book*, LKPD cetak, modul cetak, dan PPT. Bahan ajar tersebut belum sepenuhnya menuntun pembelajaran mandiri pada peserta didik serta belum memenuhi kebutuhannya yang beragam. Bahan ajar pada materi termokimia belum tersedia dalam bentuk elektronik modul (*e-modul*).

3.1.2 Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil analisis tujuan pembelajaran (TP), peserta diharapkan mampu (1) Peserta didik mampu menentukan perbedaan sistem dan lingkungan

melalui elektronik modul secara tepat; (2) menentukan perbedaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm melalui elektronik modul secara tepat; (3) menentukan persamaan termokimia melalui elektronik modul secara tepat; (4) menentukan jenis perubahan entalpi reaksi melalui elektronik modul secara tepat; (5) menghitung nilai perubahan entalpi reaksi melalui elektronik modul secara tepat.

Sementara itu, hasil analisis Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) menunjukkan bahwa peserta didik juga diharapkan dapat (1) menjelaskan sistem dan lingkungan melalui elektronik modul secara tepat; (2) membedakan sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi melalui elektronik modul secara tepat; (3) membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm melalui percobaan secara tepat; (4) reaksi eksoterm dan reaksi endoterm melalui diagram tingkat energi secara tepat; (5) menjelaskan persamaan termokimia melalui elektronik modul secara tepat; (6) membedakan persamaan kimia dan persamaan termokimia melalui elektronik modul secara tepat; (7) menentukan jenis perubahan entalpi reaksi melalui elektronik modul secara tepat; (8) menilai perubahan entalpi reaksi secara eksperimen dengan alat kalorimeter melalui elektronik modul secara tepat; (9) menghitung nilai perubahan entalpi reaksi secara teoritis dengan hukum Hess melalui elektronik modul secara tepat; (10) menghitung nilai perubahan entalpi reaksi secara teoritis dengan data entalpi pembentukan standar (ΔH_f°) melalui elektronik modul secara tepat; (11) menghitung nilai perubahan entalpi reaksi secara teoritis dengan data energi ikatan melalui elektronik modul secara tepat.

3.1.3 Analisis Konsep

Jenis konsep pada materi termokimia menunjukkan bahwa konsep-konsep dapat dikategorikan ke dalam beberapa jenis, yaitu konsep berdasarkan prinsip, konsep abstrak dengan contoh konkret, konsep yang menyatakan simbol, dan konsep berdasarkan proses.

3.1.4 Studi Literatur

Studi literatur menunjukkan bahwa pengembangan *e-modul* termokimia berbasis *Guided Inquiry Learning* (GIL) yang terintegrasi dengan *Teaching at The Right Level* (TaRL) dapat menjadi solusi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Nofrida (2019) mengungkapkan elektronik modul termokimia berbasis GIL dapat membantu peserta didik dalam belajar termokimia di kelas ataupun mandiri^[17]. Selanjutnya penelitian oleh Aini (2024) menyatakan model GIL dengan pendekatan TaRL pada pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman peserta didik secara mendalam melalui

proses penyelidikan berdasarkan tingkat kemampuannya [18]. Selanjutnya penelitian oleh Jauhari T (2023) mengungkapkan bahwa proses belajar matematika dengan pendekatan TaRL berbantuan LKPD mampu meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik karena mereka belajar sesuai tingkat kemampuannya dan terlibat aktif dalam proses belajar [16]. Namun, belum tersedia bahan ajar elektronik termokimia berbasis GIL terintegrasi TaRL guna memudahkan peserta didik belajar mandiri serta *student center*, serta memenuhi kebutuhan peserta didik yang beragam sesuai dengan tingkat kemampuannya.

3.1.5 Pengembangan Kerangka Konseptual

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, konsep, dan studi literatur, diperoleh kerangka konseptual untuk pengembangan e-modul termokimia berbasis GIL yang terintegrasi dengan TaRL. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa konsep-konsep yang harus dipahami peserta didik disusun secara sistematis dan didukung oleh strategi pembelajaran yang sesuai.

3.2. Tahap Prototipe (*Prototyping Phase*)

3.2.1. Prototipe I

Rancangan awal e-modul sesuai tahapan GIL yang dipadukan dengan TaRL. Penyesuaian *font*, warna, gambar, dan tabel dilakukan guna menghasilkan prototipe I. e-modul diterapkan pada tahap eksplorasi, pembentukan konsep, dan aplikasi yang dimana disajikan sesuai tingkat kemampuan peserta didik. Dengan pendekatan ini, peserta didik dapat mengeksplorasi, menyelidiki, serta merumuskan konsep secara mandiri. Berikut merupakan hasil perancangan e-modul yang telah dikembangkan.

3.2.1.1. Orientasi

Tahap ini memuat tujuan pembelajaran (TP), motivasi, serta materi pendukung yang dirancang untuk membimbing peserta didik dalam memahami konsep secara sistematis. Tampilan orientasi dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Orientasi

3.2.1.2. Eksplorasi

Pada tahap eksplorasi peserta didik akan melakukan penyelidikan dengan mengamati model yang telah disajikan dalam e-modul. Kegiatan ini dirancang agar sesuai dengan tingkat kemampuan yang beragam, sehingga setiap peserta didik dapat memahami konsep secara bertahap sesuai dengan kapasitasnya. Visualisasi dari tahap eksplorasi dilihat pada Gambar 2.

E M O D U L Berbasis Guided Inquiry Learning

2. Eksplorasi

Model 1. Kegiatan pembelajaran di kelas



Gambar di samping merupakan salah satu contoh sistem dan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Pada gambar tersebut, guru merupakan sistem dan peserta didik merupakan lingkungan.

Model 2. Reaksi antara larutan KI dan larutan Pb(NO₃)₂

Model di atas merupakan reaksi antara larutan KI dan larutan Pb(NO₃)₂ yang berlangsung di dalam gelas kimia. Ketika kedua larutan tersebut direaksikan maka akan menghasilkan endapan PbI₂ berwarna kuning. Pada saat reaksi berlangsung ada yang menjadi pusat perhatian dan ada yang tidak, sehingga dapat ditentukan yang termasuk sistem dan lingkungan.

10

Gambar 2. Eksplorasi

3.2.1.3. Pembentukan Konsep

Tahap pembentukan konsep bertujuan untuk menuntun peserta didik dalam merumuskan suatu konsep melalui pertanyaan kunci yang dtelah dirancang. Pertanyaan-pertanyaan ini disusun sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik untuk memastikan mereka dapat memahami dan mengembangkan konsep yang dipelajari. Tampilan pembentukan konsep bisa dilihat pada Gambar 3.

E M O D U L Berbasis Guided Inquiry Learning

3. Pembentukan Konsep

- Setelah mengamati model 1 dan model 2 di atas, tentukanlah yang termasuk sistem dan lingkungan dalam termokimia!
 - Model 1
 - Sistem.....
 - Lingkungan.....
 - Model 2
 - Sistem.....
 - Lingkungan.....
- Setelah menjawab pertanyaan nomor 1, jelaskanlah apa yang dimaksud dengan sistem dan lingkungan dalam termokimia!
 - Sistem.....
 - Lingkungan.....
- Berdasarkan model 3 di atas, jelaskanlah perbedaan jenis-jenis sistem dalam termokimia!

.....

.....
- Setelah menjawab pertanyaan nomor 3, jelaskan apa yang dimaksud dengan sistem terbuka, sistem tertutup dan sistem terisolasi!
 - Sistem terbuka
 -
 -
 - Sistem tertutup
 -
 -
 - Sistem terisolasi
 -
 -

11

Gambar 3. Pembentukan Konsep

3.2.1.4. Aplikasi

Tahap aplikasi bertujuan untuk memperkuat konsep yang telah diperoleh melalui latihan soal. Latihan yang diberikan telah disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik. Tampilan aplikasi kelompok A (sangat mahir) bisa dilihat pada Gambar 4. Tampilan aplikasi kelompok B (mahir) bisa dilihat pada Gambar 5. Tampilan aplikasi kelompok C (perlu bimbingan) bisa dilihat pada Gambar 6.

E M O D U L Berbasis Guided Inquiry Learning

4. Aplikasi

Untuk lebih memahami mengenai sistem dan lingkungan, jawablah soal berikut ini!

- Amatilah gambar 3 di bawah ini!
 

Gambar 3. Memasak mie
<https://images.app.goo.gl/UAhN1t0d9Wt7Mh6g7>

Pada gambar 3, manakah yang termasuk sistem dan lingkungan? Jelaskanlah apa itu sistem dan lingkungan dalam termokimia!

.....

.....
- Amatilah gambar 4 di bawah ini!
 

Gambar 4. Jenis sistem termokimia
(Jeperson et al., 2017:260)

Berdasarkan dinding pembatasnya, sistem dibedakan menjadi.....
..... Pada gambar 4, golongkanlah jenis-jenis sistem tersebut! Jelaskanlah alasannya!

.....

.....

12

Gambar 4. Aplikasi Kelompok A

E M O D U L Berbasis Guided Inquiry Learning

D. Aplikasi

- Amatilah gambar di bawah ini!
 

Gambar 1. Teh panas
<https://images.app.goo.gl/5Bv5n2Yrq64YH89>

Pada saat membuat teh, yang tergolong sistem yaitu
Sedangkan yang tergolong lingkungan yaitu
Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem adalah.....
Dan lingkungan adalah.....
- Amatilah gambar di bawah ini!
 

Gambar 2. Jenis sistem termokimia
<https://images.app.goo.gl/wvAEKis-N6c2EP1p7>

Berdasarkan dinding pembatasnya, sistem dibedakan menjadi 3 yaitu: Pada gambar di atas, golongkanlah ketiga jenis sistem tersebut! Jelaskanlah perbedaan ketiga jenis sistem dalam termokimia!

.....

.....

13

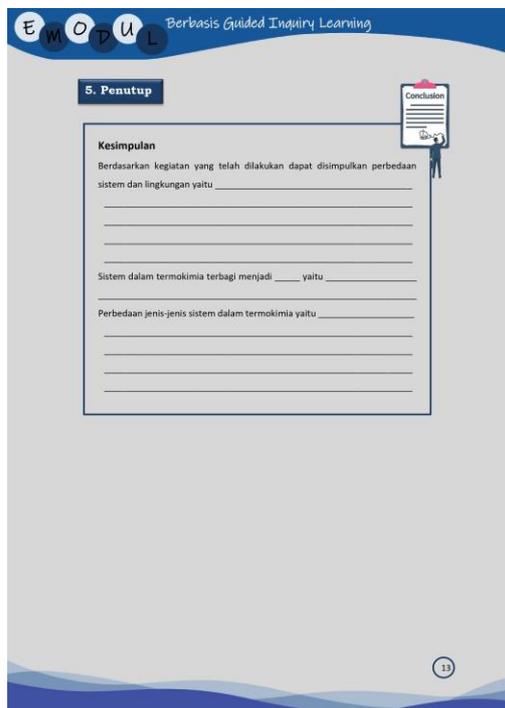
Gambar 5. Aplikasi Kelompok B



Gambar 6. Aplikasi Kelompok C

3.2.1.5. Penutup

Tahap penutup peserta didik akan menyimpulkan pembelajaran yang dipelajari. Tampilan penutup dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Penutup

3.2.2. Prototipe II

Prototipe II dikembangkan setelah dilakukan evaluasi mandiri terhadap prototipe I. Perbaikan yang dilakukan terutama berfokus pada petunjuk penggunaan elektronik modul agar lebih mudah dipahami oleh pengguna.

3.2.3. Prototipe III

Prototipe III dihasilkan setelah prototipe II melalui tahap validasi oleh ahli dan uji coba perorangan. Hasil uji validitas elektronik modul berdasarkan angket validasi ditampilkan pada **Error! Reference source not found.** Sementara rincian hasilnya bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas

| Aspek yang dinilai | V | Kategori |
|----------------------------------|-------------|--------------|
| Kelayakan Isi | 0,92 | Valid |
| Kelayakan konstruksi (penyajian) | 0,94 | Valid |
| Komponen kebahasaan | 0,88 | Valid |
| Komponen kegrafisan | 0,94 | Valid |
| Rata-rata | 0,92 | Valid |

Penilaian terhadap berbagai aspek elektronik modul menunjukkan bahwa rata-rata nilai V semua aspek sebesar 0,92 yang menyatakan bahwa elektronik modul yang dikembangkan berada di kategori valid. Sesuai dengan kategori validitas Aiken's suatu instrumen dinyatakan valid jika memiliki nilai $V \geq 0,80$ dengan tingkat kemungkinan kesalahan 5% [16].

Aspek kelayakan isi memperoleh nilai V yaitu 0,92 (valid). Hal ini mengungkapkan materi pembelajaran pada elektronik modul yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang relevan [19]. Dibuktikan dengan TP dan ATP yang terdapat pada elektronik modul sudah sesuai dengan kurikulum merdeka, materi yang disajikan pada elektronik modul sudah sesuai dengan konsep termokimia, serta pertanyaan yang terdapat pada elektronik modul tidak ambigu dan sudah disusun sesuai tingkat kemampuan peserta didik yang berbeda.

Aspek kelayakan konstruksi (penyajian) elektronik modul mempunyai nilai V sebesar 0,94 (valid). Hal ini menyatakan elektronik modul tersusun secara berurutan sesuai dengan komponen elektronik modul dan sintak pembelajaran *Guided Inquiry Learning* (GIL) yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup [20]. Dibuktikan dengan elektronik modul sudah disusun berdasarkan sintak model GIL yang dipadukan dengan pendekatan TaRL yaitu terdapat pada sintak eksplorasi, pembentukan konsep, dan aplikasi.

Aspek kebahasaan mendapatkan nilai V sebesar 0,88, yang menunjukkan bahwa bahasa dalam elektronik modul mudah dipahami serta sesuai dengan

kaidah bahasa Indonesia. Dibuktikan dengan penggunaan bahasa yang tidak ambigu dan sesuai kaidah tata bahasa yang benar.

Aspek kegrafisan memperoleh nilai V sebesar 0,94 (valid). menandakan bahwa elemen visual seperti gambar, jenis huruf, tata letak, dan penyusunan modul telah dirancang secara menarik dan jelas. Warna, jenis huruf, dan gambar pada elektronik modul mampu menarik perhatian pembaca dan meningkatkan keterbacaan.

Hasil penilaian perorangan (*one-to-one evaluation*) telah dilaksanakan sejalan dengan validitas. Hasilnya menunjukkan elektronik modul memiliki desain, gambar, serta bahasa mudah dipahami dan bisa diamati dengan jelas serta menarik [22].

Hasil penilaian perorangan (*one-to-one evaluation*) menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memiliki desain yang menarik, gambar yang jelas, serta bahasa yang mudah dipahami dan diamati. Temuan ini sejalan dengan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (2009), yang menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi disajikan melalui kombinasi kata dan gambar dibandingkan hanya kata-kata saja [23]. Desain yang menarik dan penggunaan gambar yang jelas dalam e-modul dapat membantu mengurangi beban kognitif peserta didik, sesuai dengan prinsip Teori Beban Kognitif yang dikembangkan oleh Sweller (2011), yang menekankan pentingnya pengelolaan beban kognitif dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan bahasa yang mudah dipahami mendukung proses seleksi dan organisasi informasi oleh peserta didik, yang merupakan komponen penting dalam pembelajaran multimedia efektif [24].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa elektronik modul termokimia berbasis *Guided Inquiry Learning* (GIL) terintegrasi *Teaching at The Right Level* (TaRL) fase F kelas XI yang dikembangkan memiliki nilai V sebesar 0,92 dan berada pada kategori valid.

REFERENSI

- [1] Purnawanto AT. 2022. Implementasi Profil Pelajar Pancasila dalam Pembelajaran Kurikulum Merdeka. *J Ilm Pedagog.* 21(1).
- [2] Suharyani S, Suarti NKA, Astuti FH. 2023. Implementasi Pendekatan Teaching At The Right Level (TaRL) Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Anak Di SD IT Ash-Shiddiqin. *J Teknol Pendidik J Penelit dan Pengemb Pembelajaran*;8(2):470.
- [3] Ahyar A, Nurhidayah N, Saputra A. 2022. Implementasi Model Pembelajaran TaRL dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Dasar Membaca Peserta Didik di Sekolah Dasar Kelas Awal. *J IIP - J Ilm Ilmu Pendidik.*;5(11).
- [4] Rahmatania F, Andromeda A, Rahim FR. 2021. Efektivitas Penggunaan Modul Termokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Edu Cendikia J Ilm Kependidikan.*;1(1).
- [5] Annafy N, Perkasa M, Agustina S, Mutmainnah PA, Sari EP. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Siswa Di Man 2 Kota Bima Tahunpelajaran 2019/2020. *J Redoks (J Pendidik Kim Dan Ilmu Kim).*;4(1).
- [6] Hanson DM. 2005. *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities.* Pacific Crest.
- [7] Roghdah SJ, Zammi M, Mardhiya J. 2021. Pengembangan Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test untuk Mengetahui Tingkat Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Termokimia. *Phenom J Pendidik MIPA.*;11(1).
- [8] Ramadani Y, Mutmainnah PA, Agustina S, R R. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Kelas Xi Pada Materi Termokimia Di Man 2 Kota Bima. *J Redoks J Pendidik Kim Dan Ilmu Kim.*;3(1).
- [9] Filindity YTpBASP, Manoppo Y. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Strategi Pembelajaran Kimia. *Sci Map J.*;1(1):50-4.
- [10] Prastowo A. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik.* Jakarta; 2014.
- [11] Dwiyanti I, Supriatna AR, Marini A. 2021. Studi Fenomenologi Penggunaan E-Modul Dalam Pembelajaran Daring Muatan Ipa Di Sd Muhammadiyah 5 Jakarta. *Pendas J Ilm Pendidik Dasar*;6(1).
- [12] Romayanti C, Sundaryono A, Handayani D. 2020. Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop.*;4(1).
- [13] Hasibuan SR, Andromeda. 2021. Efektivitas Penggunaan E-Modul Sistem Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMAS Nurul 'Ilmi. *Ranah Res J Multidiscip Res Dev.*;3(2).
- [14] Nofrida A. 2019. Pengembangan E-Modul Termokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Virtual Laboratory untuk SMA/MA. *Ranah Res J Multidiscip Res Dev.*
- [15] Annadzili MD, Nursangaji A, Kalsum U, Tanjungpura U, 2024. Artikel I, Belajar A, et al. Upaya Peningkatan Aktivitas Belajar Peserta Didik dengan Pendekatan TaRL pada Pembelajaran Matematika. *J Educ Dev.*;12(2).
- [16] Jauhari T, Rosyidi AH, Sunarlijah A. 2023. Pembelajaran dengan Pendekatan TaRL untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *J PTK dan Pendidik.*;9(1).

- [17] Plomp T, Nienke N. 2013. Introduction to Educational Design Research: An Introduction. *Educ Des Res*.
- [18] Aiken LR. Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educ Psychol Meas*. 1985;
- [19] Aini Q, Budiyanto M, Anwar AR. 2024. Peningkatan Hasil Belajar Melalui Praktikum Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Dengan Pendekatan TaRL. *Pendas J Ilm Pendidik Dasar*.;09.
- [20] Kinanti LP, Sudirman S. 2018. Analisis Kelayakan Isi Materi Dari Komponen Materi Pendukung Pembelajaran Dalam Buku Teks Mata Pelajaran Sosiologi Kelas Xi Sma Negeri Di Kota Bandung. *Sosietas*.;7(1).
- [21] Ihsan H. 2015. Validitas Isi Alat Uukur Penelitian: Konsep Dan Panduan Penilaiannya. *Pedagog J Ilmu Pendidik*.;13(3).
- [22] Hendriko, Iryani. 2022. Validitas E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Al-Qur'an pada Materi Laju Reaksi Kelas XI Madrasah Aliyah. *Edukimia*.;4(3).
- [23] John W& S, Mayer RE. *Multimedia Learning*. Manag Tech Chang. 2009.
- [24] Sweller, J. 2011. Cognitive Load Theory In J. P. Mestre & B. H. Ross (Eds), *The Psychology of Learning and Motivation*. Academic Press.