

Pengembangan E-Modul Berbasis Model *Guided Discovery Learning* dengan Teknik *Probing Prompting Question* pada Materi Termokimia Kelas XI SMA

Luthfia Chaira^{1,*}, Hardeli¹

¹⁾Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang

*Coresponding Author: luthfiachaira3@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan e-modul berbasis *guided discovery learning* dengan *probing prompting question* pada materi termokimia kelas XI SMA yang valid dan praktis. Jenis penelitian ini *research and development* Model Plomp. Penelitian dilakukan sampai pada *Prototyping Phase* pada tahap *Small Group* untuk menentukan validitas dan praktikalitas dari e-modul yang dikembangkan. Subjek penelitian ini adalah Dosen Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang, guru kimia dan peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 Enam Lingkung. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan Rumus Aiken's V untuk mengukur validitas dan Rumus Purwanto untuk mengukur tingkat praktikalitas e-modul yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan valid dan praktis.

Kata Kunci: Pengembangan E-Modul, *Guided Discovery Learing*, *Probing Prompting Question*, Termokimia

1. PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menuntut pembelajaran yang berpusat pada aktivitas peserta didik dan peran guru sebagai fasilitator (Pardomuan, 2013). Pembelajaran yang berpusat pada aktivitas belajar peserta didik mengharapkan agar peserta didik untuk aktif, kritis dan mampu belajar mandiri tidak hanya bergantung kepada guru, sehingga peserta didik memiliki kesempatan untuk membangun pengetahuan sendiri, mencari makna dari pengetahuan yang diperoleh dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Setiadi & Ramdani, 2021).

Belajar mandiri merupakan upaya sistematis peserta didik untuk mengatur proses pembelajaran agar mampu menguasai kompetensi secara utuh serta mampu membentuk rasa tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan diri dan memiliki kamauan untuk meningkatkan kemampuan belajar (Miftah, 2022). Agar proses belajar mandiri peserta didik dapat terarah dan terbimbing, guru dapat menggunakan bahan ajar sebagai penunjang proses pembelajaran.

Bahan ajar merupakan bahan yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar yang harus dipelajari oleh peserta didik dan membantu peran guru sebagai fasilitator dalam membimbing peserta didik pada proses pembelajaran. Bahan ajar dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik. (Febriana, 2019).

Bahan ajar dapat membantu peserta didik dalam belajar mandiri adalah bahan ajar yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu, adanya hubungan pengetahuan yang disajikan dengan situasi yang familiar dengan peserta didik, memuat unit kegiatan pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk mencari informasi dari berbagai sumber dan *self evaluation* untuk mendapatkan umpan balik dari proses pembelajaran (Dash, 2020).

Hasil angket yang disebarluaskan kepada peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 1 2X11 Enam Lingkung, SMAN 1 Enam Lingkung dan SMAN 1 Lubuk Alung, 70% responden menyatakan bahwa materi termokimia merupakan materi pelajaran yang sulit untuk di pahami. Materi termokimia merupakan materi pelajaran kimia yang memiliki konsep abstrak dan menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan matematika dan stokimetri yang baik (Rahmawati et al., 2021). Untuk itu dibutuhkan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik untuk belajar mandiri dalam memahami materi termokimia. Berdasarkan hasil wawancara guru kimia, bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran termokimia adalah LKPD, ringkasan materi, *power point file*, dan

video pembelajaran, namun bahan ajar yang tersedia belum dapat membantu peserta didik untuk belajar mandiri. Bahan ajar yang dapat digunakan untuk proses belajar mandiri adalah e-modul.

E-modul merupakan bahan ajar yang dikemas dalam format elektronik menjadi satu unit pembelajaran terkecil yang dapat digunakan oleh pembelajar secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran (Kemendikbud, 2017). Budiono dalam (Triyono 2021, p. 41), komponen dalam e-modul terdiri atas, (1) lembar kegiatan siswa yang memat materi pelajaran harus dikuasai oleh peserta didik; (2) lembar kerja yang digunakan peserta didik untuk menjawab dan mengerjakan soal-soal tugas atau masalah-masalah yang harus dipecahkan; (3) lembar soal yang berisi soal-soal untuk melihat keberhasilan peserta didik setelah mempelajari materi pelajaran; (4) kunci jawaban yang berfungsi untuk mengoreksi jawaban atau pekerjaan peserta didik oleh peserta didik itu sendiri.

E-modul dapat disusun dengan menerapkan model pembelajaran sebagaimana yang dilakukan (Elizar, 2019; Julita et al., 2019; Perrianty et al., 2019; Rusdani et al., 2020). Pada penelitian ini e-modul dikembangkan dengan menerapkan model *guided discovery learning* yang dipadukan dengan teknik *probing prompting question*. Model *guided discovery learning* merupakan model pembelajaran yang dapat melatih peserta didik untuk belajar mandiri dengan berperan aktif menemukan konsep baru dan guru berperan sebagai fasilitator untuk membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam menemukan konsep baru (Hendrayantie, 2017). Model *guided discovery learning* dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan mendorong peserta didik untuk mencari informasi dari berbagai sumber. Adapun langkah-langkah pada model pembelajaran ini yaitu, stimulasi, *problem statement*, pengumpulan data, proses data, verifikasi dan generalisasi (Kharismawati, 2017).

Bimbingan guru dalam *guided discovery learning* sangat berperan penting dalam menuntun dan mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep pembelajaran. Bentuk bimbingan guru dalam model *guided discovery learning* dengan menyajikan *probing prompting question* (Honomichl dan Chen, 2012). *Probing prompting question* merupakan teknik tanya jawab yang disajikan oleh guru untuk menuntun (*prompting*) dan menggali (*probing*) pengetahuan peserta didik (Shonim, 2014).

Model *guided discovery learning* dengan teknik *probing prompting question* perlu diterapkan dalam e-modul agar dapat membantu peserta didik untuk memahami materi termokimia dengan mandiri melalui pertanyaan menuntun dan menggali dalam membentuk pengetahuan sendiri. Untuk itu, perlu dikembangkannya E-modul berbasis Model *Guided Discovery Learning* dengan Teknik *Probing Prompting Question* pada Materi Termokimia untuk kelas XI SMA yang valid.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan Model Plomp, dimana jenis penelitian sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu, mengembangkan dan menghasilkan E-modul berbasis *Guided Discovery Learning* dengan *Probing Prompting Question* pada Materi Termokimia untuk kelas XI SMA yang valid dan praktis. Tahapan penelitian R&D dengan Model Plomp ini, yaitu, *Preliminary Research* (Tahap Investigasi Awal), *Development or Prototyping Phase* (Tahap Pengembangan) dan *Assesment Phase* (Tahap Penilaian). Pada penelitian ini hanya dilaksanakan pada *Prototyping Phase*.

Preliminary Research (Tahap Investigasi Awal).

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan dan menganalisis informasi terkait masalah dan rencana lanjutan dari produk yang akan dihasilkan. Tahap investigasi awal ini terdiri dari analisis kebutuhan dan konteks, tinjauan literatur dan pengembangan kerangka konseptual (Plomp, 2013).

Pengumpulan informasi dilakukan dengan membagikan angket kepada peserta didik dan mewawancara guru kimia dari SMAN 1 2X11 Enam Lingkung, SMAN 1 Enam Lingkung dan SMAN 1 Lubuk Alung untuk mengetahui permasalahan yang sedang dihadapi oleh guru dan peserta didik, mengetahui karakter peserta didik dan fasilitas sekolah.

Development or Prototyping Phase (Tahap Pengembangan).

Pada tahap pengembangan ini, peneliti mengembangkan bahan ajar yang direalisasikan berdasarkan tahap investigasi awal (*preliminary research*). Bahan ajar yang dikembangkan kemudian dilakukan *Formative Evaluation*.

Pada gambar 1., menunjukkan alur tahapan *Formative Evaluation* yang terdiri atas, *Self Evaluation*, *Expert Review* & *One-to-one Evaluation*, dan *Small Group* (Tessmer, 1993).

a. *Self Evaluation*

Self Evaluation merupakan evaluasi yang dilakukan oleh peneliti itu sendiri yang bertujuan untuk mengevaluasi kelengkapan komponen-komponen yang harus ada dalam produk yang dikembangkan sesuai dengan panduan pembuatan e-modul karya (Kemendikbud, 2017).

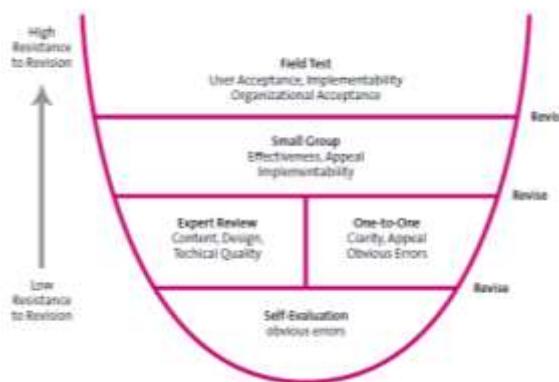
b. *Expert Review* dan *One-to-one Evaluation*

Expert Review merupakan evaluasi yang dilakukan oleh para ahli untuk menguji validitas produk uang dikembangkan. Pada penelitian ini, dua orang guru kimia SMAN 1 Enam Lingkung dan tiga orang dosen jurusan kimia dari Universitas Negeri Padang sebagai validator untuk menguji validitas komponen konstruk, komponen isi, komponen kebahasaan dan komponen kegrafisan.

One-to-one Evaluation merupakan evaluasi produk yang dilakukan oleh tiga orang peserta didik dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Pelaksanaan evaluasi ini dilakukan dengan menjelaskan cara penggunaan, mengulas isi produk dan mencatat komentar peserta didik sebagai bentuk evaluasi.

c. *Small Group*

Small Group merupakan evaluasi produk berdasarkan sudut pandang peserta didik. Pada penelitian ini, produk yang dikembangkan merupakan produk untuk belajar mandiri, maka dilakukan uji coba kepada peserta didik dilaksanakan dengan kondisi belajar individu dengan memilih enam orang peserta didik dengan tingkat kemampuan berbeda, setelah peserta didik menggunakan produk yang dikembangkan, peserta didik diminta untuk mengisi angket praktikalitas.



Gambar 1. Evaluasi Formatif Tessmer (Plomp, 2013)

Teknik analisis data untuk validitas menggunakan formula Aiken's V. Formula Aiken's V berdasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item yang dapat mewakili kontrak yang diukur, dengan rentang nilai 0 – 1. Adapun formula Aiken's V sebagai berikut,

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

Keterangan:

V = Indeks Validitas

s = $r - l_0$

r = Skor yang diberikan panel ahli

l_0 = Skor terendah dalam kategori penilaian

n = Banyak validator

c = Banyaknya kategori penilaian (Hendrayadi, 2014)

Untuk mengetahui valid atau tidaknya indeks valid yang dihasilkan mengacu pada table *Right-Tail Probabilities (p) for Selected Values of The Validity Coefficient (V)*, dimana validitas untuk 5 validator dengan 4 kategori penilaian dapat dikatakan valid jika indeks validitas $\geq 0,87$.

Teknik analisis data untuk praktikalitas menggunakan rumus (Purwanto, 2020, p.103),

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang diharapkan

R = Skor mentahan yang diperoleh

SM = Skor maksimum ideal

Hasil yang diperoleh merujuk pada tabel 1.

Tabel 1. Skala Nilai Kepraktisan

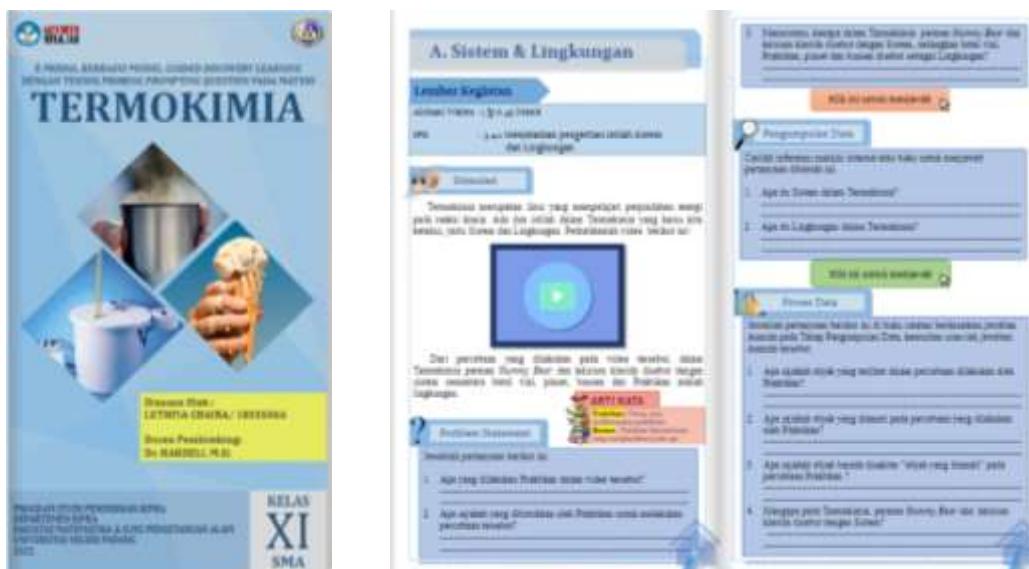
Interval	Kategori
86-100%	Sangat Praktis
76-85%	Praktis
60-75%	Cukup Praktis
55-59%	Kurang Praktis
≤ 54%	Tidak Praktis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan E-modul berbasis Model *Guided Discovery Learning* dengan Teknik *Probing Prompting Question* pada Materi Termokimia untuk kelas XI SMA merupakan e-modul yang menerapkan langkah-langkah model pembelajaran *guided discovery learning* dipadukan dengan teknik *probing prompting question* agar peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dari materi termokimia kelas XI SMA dengan mandiri.

E-Modul memuat buku petunjuk penggunaan untuk guru dan siswa, daftar isi, peta konsep, lembar kegiatan dan soal evaluasi. E-modul ini memuat delapan lembar kegiatan yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran pada Kompetensi Dasar 3.4 Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia., 4.4 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap., 3.5 Menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan., dan 4.5 Membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

E-Modul dirancang dengan menggunakan Microsoft Power Point lalu di edit dan dikonversi untuk menghasilkan *flipbook effect* menggunakan *platform online* yaitu Heyzine. Setelah e-modul dirancang, dilakukan *Self Evaluation* untuk melihat kelengkapan komponen yang terdapat dalam e-modul. Komponen yang termuat dalam e-modul telah sesuai dengan panduan pembuatan e-modul karya (Kemendikbud, 2017). Adapun tampilan *cover* dan lembar kegiatan yang dimuat dalam e-modul dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan *cover* dan lembar kegiatan dalam e-modul

E-modul yang telah melewati *Self Evaluation* dilanjutkan dengan evaluasi pada *Expert Review* dan *One-To-One Evaluation*. Hasil *Expert Review* melalui uji validitas produk oleh lima validator yang terdiri dari tiga orang Dosen Kimia UNP dan dua orang Guru Kimia SMAN 1 Enam Lingkung dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validitas *Expert Review*

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Hasil Validitas	Ket. Valid
1	Komponen Isi	0,886	Valid
2	Komponen Konstruk	0,888	Valid
3	Komponen Kebahasaan	0,933	Valid
4	Komponen Kegrafisan	0,866	Valid

Pada aspek komponen isi, validator menilai bagaimana kelengkapan dan keakuratan materi yang disajikan dalam e-modul. Penilaianya terdiri atas kesesuaian materi yang disajikan dengan tuntutan Kurikulum 2013 revisi 2017 dan kemampuan peserta didik, penyajian gambar, grafik dan video yang sesuai dengan materi, kebenaran substansi materi pelajaran dan soal evaluasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Penyajian materi menggunakan multimedia seperti gambar dan animasi dalam e-modul perlu disajikan dengan baik agar sesuai dengan tuntutan kurikulum dan karakteristik materi ([Nisa & Zainul, 2021](#)). Hasil validitas untuk komponen isi pada tabel 2, memperoleh indek validasi rata-rata 0,886 yang menunjukkan bahwa komponen isi pada e-modul telah valid.

Pada komponen konstruk, validator menilai kesesuaian penyajian e-modul dengan tuntutan kegiatan dalam langkah-langkah model pembelajaran *guided discovery learning* dan teknik *probing prompting question* untuk menuntun peserta didik menemukan konsep pembelajaran dengan mandiri. Hasil validitas untuk komponen konstruk pada tabel 2, memperoleh indek validasi rata-rata 0,888 yang menunjukkan bahwa komponen konstruk pada e-modul telah valid.

Pada komponen kebahasaan, validator menilai kejelasan informasi, kesesuaian Ejaan Bahasa Indonesia (EBI) yang benar dan penggunaan bahasa yang efektif dan efisien dalam e-modul. Penggunaan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan kaidah, istilah dan tanda baca yang sesuai serta penulisan simbol-simbol kimia yang tepat bertujuan agar makna yang terkandung dalam tulisan dapat tersampaikan kepada pembaca ([Asri & Dwiningsih, 2022](#)). Hasil validitas untuk komponen bahasa pada tabel 2, memperoleh indek validitas rata-rata 0,933 yang menunjukkan bahwa e-modul memiliki komponen bahasa yang telah valid.

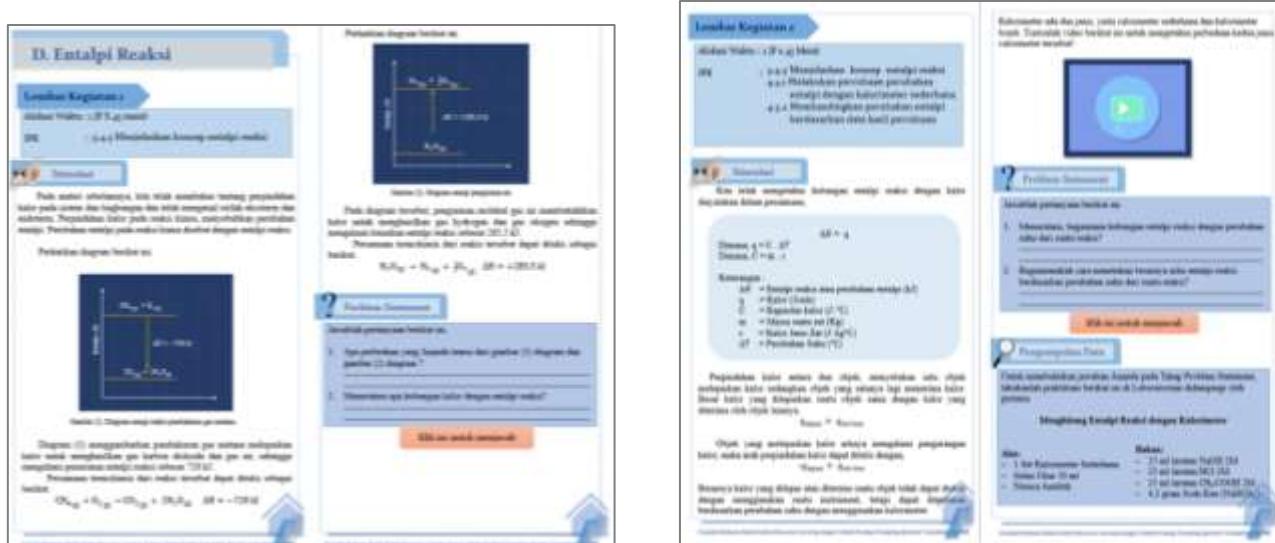
Pada komponen kegrafisan, validator menilai tampilan dan desain dari e-modul yang dikembangkan. Tampilan grafis sangat berperan dalam menarik perhatian, minat dan motivasi belajar peserta didik ([Hamzah, 2012](#)). Hasil validitas pada tabel 2 untuk komponen kegrafisan memperoleh indek validitas rata-rata 0,866 atau setara dengan 0,87 yang menunjukkan bahwa e-modul memiliki komponen kegrafisan yang valid.

Sebelum pengisian angket validitas, validator banyak memberikan saran untuk perbaikan komponen e-modul. Lembar Kegiatan Entalpi Reaksi merupakan salah satu lembar kegiatan yang dimuat dalam e-modul ini. Lembar kegiatan untuk mencapai IPK 3.4.3 Menjelaskan konsep entalpi reaksi. Sebelum direvisi, Lembar Kegiatan Entalpi Reaksi terdiri atas dua lembar kegiatan yaitu, Lembar Kegiatan 1 dan Lembar Kegiatan 2 seperti yang telihat pada gambar 2.

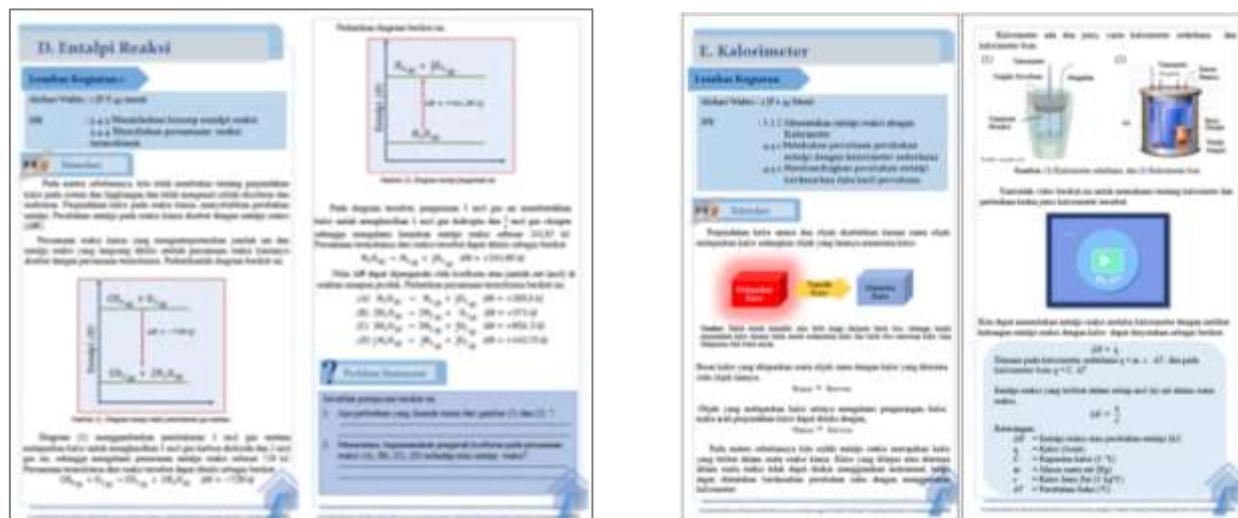
Lembar Kegiatan 1 merupakan lembar kegiatan yang menuntun peserta didik untuk memahami makna entalpi reaksi pada diagram energi dan persamaan termokimia, sedangkan Lembar Kegiatan 2 merupakan lembar kegiatan yang menuntun peserta didik untuk menemukan konsep dalam menentukan entalpi reaksi berdasarkan perubahan suhu yang terjadi dalam suatu reaksi yang diakibatkan adanya transfer kalor dimana, pada Lembar Kegiatan 2 juga dirancang untuk mencapai KD 4.5 Membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

Validator menyarankan Lembar Kegiatan 1 untuk ditambahkan IPK 3.4.4 Menuliskan persamaan termokimia dan menambahkan pembahasan tentang persamaan termokimia di Tahap Stimulasi selain itu bentuk diagram energi disarankan untuk menggunakan warna *background* yang lebih terang sehingga tulisan dan grafik pada diagram dapat jelas terbaca, karena bentuk diagram energi seperti yang terlihat pada gambar 3 disajikan dengan menggunakan warna *background* gelap dan ukuran tulisan yang kecil sehingga tidak jelas untuk dibaca. Untuk Lembar Kegiatan 2 disarankan untuk untuk dipisah dengan Lembar Kegiatan 1 dan dirancang

untuk IPK dari KD 3.5 yaitu IPK 3.5.2 Menentukan entalpi reaksi melalui kalorimeter agar sejalan dengan KD 4.5. Posisi Lembar Kegiatan Kalorimeter ini terletak setelah Lembar Kegiatan Jenis Entalpi Reaksi yang dirancang untuk mencapai IPK 3.5.1 Menjelaskan jenis-jenis entalpi reaksi. Hasil revisi kedua lembar kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Tampilan Lembar Kegiatan Entalpi Reaksi sebelum revisi (Klik [Download](#))



Gambar 4. Tampilan Lembar Kegiatan 1 dan 2 setelah direvisi menjadi Lembar Kegiatan Kalorimeter (Klik [Download](#) e-Modul)

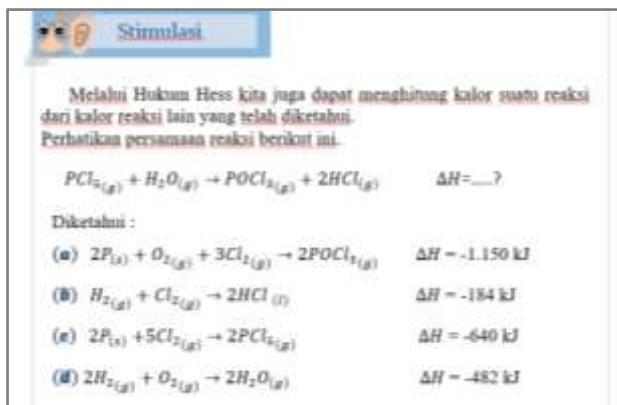
Pada Lembar Kegiatan Hukum Hess 2 peserta didik dituntut untuk menemukan konsep dalam menentukan nilai entalpi reaksi dari suatu persamaan termokimia dari nilai entalpi reaksi yang dimiliki oleh persamaan termokimia yang diketahui. Pada Tahap Stimulasi disajikan empat buah persamaan termokimia memiliki nilai entalpi reaksi dan satu persamaan termokimia yang tidak diketahui nilai entalpi reaksinya seperti yang terlihat pada gambar 5.

Validator menyarankan untuk menggunakan persoalan yang lebih sederhana untuk dipecahkan oleh peserta didik. Persamaan reaksi direvisi dengan menentukan nilai entalpi reaksi termokimia berdasarkan nilai entalpi reaksi dari dua persamaan termokimia yang diketahui seperti yang terlihat pada gambar 6.

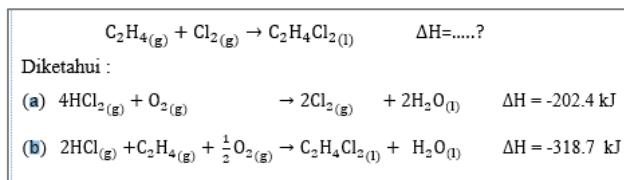
Soal evaluasi juga disarankan oleh validator untuk menambahkan soal yang meminta peserta didik untuk menentukan entalpi reaksi dengan menerapkan hukum hess berdasarkan entalpi reaksi pembentukan dan/ atau entalpi reaksi penguraian yang diketahui.

Komponen kegrafisan e-modul juga banyak diberikan saran untuk diperbaiki. Pada *cover* e-modul validator menyarankan untuk mengganti gambar es batu meleleh yang menunjukkan peristiwa endoterm diganti dengan

gambar yang lebih jelas, tata letak logo kampus dan penambahan logo merdeka belajar. Selain itu, rancangan pada *cover* e-modul disarankan untuk menerapkan prinsip *repetition* dan kontras. Prinsi *repetition* dan kontras berfungsi untuk mengikat semua elemen bentuk, warna, tipografi atau tekstur agar tampilan desain selaras dan memperkuat bagian-bagian yang terpisah sehingga dapat mempermudah desain dan memperjelas informasi , selain itu dapat memandu mata pembaca untuk memperhatikan bagaian-bagian infromasi yang disajikan ([Putra, 2020. p. 14-15](#)). Pada peta konsep, juga disarankan untuk disusun dengan rapi dan menggunakan warna yang menarik dan tulisan pada bidang label konsep dapat jelas terbaca.



Gambar 5. Persamaan reaksi pada Lembar Kegiatan Hukum Hess 2 sebelum revisi



Gambar 6. Persamaan reaksi pada Lembar Kegiatan Hukum Hess 2 setelah revisi

One-to-one Evaluation dilakukan melalui wawancara tiga orang peserta didik dari kelas XI MIPA SMAN 1 Enam Lingkung. Hasil wawancara menyatakan bahwa e-modul ini memiliki pentunjuk petunjuk penggunaan, penyajian materi, bahasa yang digunakan dan langkah-langkah pembelajaran jelas dan dapat dipahami oleh peserta peserta didik. Selain itu, tampilan dan sesain e-modul menarik bagi peserta didik untuk dipelajari. Peserta didik tidak menemukan kesalahan penulisan dan tanda baca dalam e-modul. Peserta didik menyarankan untuk mengupload jawaban tidak hanya dengan format PDF saja, tapi juga diperbolehkan dalam bentuk foto, hal ini dikarenakan tidak semua peserta didik memiliki aplikasi *scanner* pada ponsel.

Hasil revisi produk yang telah melalui *Expert Review* dan *One-to-one Evaluation* dilanjutkan dengan evaluasi pada tahap *Small Group* yang dilakukan oleh enam orang peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Enam Lingkung melalui hasil angket praktikalitas, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul ini.

Hasil angket praktikalitas peserta didik pada *Small Group Evaluation* pada tabel 3, menunjukkan bahwa E-modul Berbasis Model *Guided Discovery Learning* dengan Teknik *Probing Prompting Question* pada Materi Termokimia Kelas XI SMA dari segi kemudahan penggunaan, efisiensi waktu dan manfaat merupakan bahan ajar yang praktis.

Tabel 3. Hasil Angket Praktikalitas Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	% Rata-rata	Ket.
1	Kemudahan penggunaan	90%	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu Pembelajaran	90%	Sangat Praktis
3	Manfaat	85%	Sangat Praktis

Aspek kemudahan pada tabel 3 memperoleh nilai rata-rata praktikalitas 90% dengan kategori sangat praktis yang menunjukkan bahwa e-modul ini memiliki isi dan bahasa yang mudah untuk dipahami serta praktis digunakan. E-modul ini memperoleh nilai rata-rata praktikalitas 90% dengan kategori sangat praktis untuk aspek efisiensi waktu pembelajaran yang menunjukkan bahwa e-modul ini efisien digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada aspek manfaat, e-modul ini memperoleh nilai rata-rata praktikalitas 85% dengan kategori sangat praktis yang menunjukkan bahwa e-modul ini dapat mendukung dan membantu peserta didik dalam memahami materi termokimia dengan belajar mandiri, selain itu e-modul ini dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-modul berbasis Model *Guided Discovery Learning* dengan Teknik *Probing Prompting Question* pada Materi Termokimia Kelas XI SMA merupakan e-modul yang memiliki Komponen Isi, konstruk, kebahasaan dan kegrafisan yang valid, serta praktis digunakan sebagai bahan ajar pada Materi Termokimia.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih Bapak Dr. Hardeli, M.Si selaku dosen pembimbing; Bapak Effendi, M.Sc., Bapak Prof. Dr.Rahadian Z, S.Pd., M.Si., dan Ibu Dr. Desi Kurniawati, S.Pd dari Departemen Kimia Universitas Negeri Padang sebagai validator; Ibu Dra. Elpina Fitri dan Ibu Maimunah, S.Pd dari SMAN 1 Enam Lingkung sebagai validator; Siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Enam Lingkung dan semua pihak yang telah memberi bimbingan saran dan bantuan untuk terlaksanaanya penelitian ini dengan baik.

Daftar Pustaka

- Asri, A. S. T., & Dwiningsih, K. (2022). Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 465–473. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.465-473>
- Dash, B. (2020). *Social Work Education through Open and Distance Learning* (Bangalore). Arches & Elevator Publishing House.
- Elizar, F. (2019). Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Pendekatan Saintifik Dilengkapi dengan Pertanyaan Probing Prompting Kelas XI Tingkat SMA/ MA. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(3), 497–506.
- Febriana, R. (2019). *Kompetensi Guru*. Bumi Aksara.
- Hamzah, A. A. (2012). Ifa Safira Mustikadara 3 1 Program D3 Seni Rupa dan Desain, Fakultas Seni Rupa dan Desain. *Universitas Kristen Maranatha Jl. Suria Sumantri*, 2(10), 40132.
- Hendrayantie, E. (Madrasah A. N. 3 B. (2017). *Jurnal PTK dan Pendidikan*. 3(2), 19–26.
- Honomichl, R. D., & Chen, Z. (2012). The role of guidance in children's discovery learning. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 3(6), 615–622. <https://doi.org/10.1002/wcs.1199>
- Julita, R., Putra, A., Perrianty, F., & Yenti, R. (2019). Improving Students' Critical Thinking Skills through Module Ion Equilibrium in Salt Solution Based on Discovery Learning with Probing Prompting Techniques. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 16(1), 251–255. <https://doi.org/10.52155>
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-modul*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kharismawati. (2017). *HOTS-Oriented Module: Discovery Learning*. SEAMEO QITEP in Language.
- Miftah, M. (2022). *Pengembangan Model E-Learning: Studi Analisis Kebutuhan dan Uji Kelayakan*. Feniks Muda Sejahtera.
- Nisa, K., & Zainul, R. (2021). Pengembangan E-Modul Hidrokarbon Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan Probing dan Prompting untuk Kelas XI SMA/MA. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(2), 33–44. <https://doi.org/10.24036/epk.v0i0.145>
- Pardomuan, M. (2013). Kurikulum 2013 dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Generasi Kampus*, 6(2), 17–

29.

- Perrianty, F., Hardeli, Mawardi, Zainul, R., Julita, R., & Yenti, R. (2019). Improving Critical Thinking Skills through Module Solubility and Solubility Results Based on Discovery Learning with Probing Prompting Techniques at SMAN 1 Pariaman. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPST)*, 16(1), 246–250. <https://doi.org/10.52155>
- Plomp. (2013). *An Introduction to Educational Design Research*.
- Purwanto. (2020). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Putra, R. W. (2020). *Pengantar Desain Komunikasi Visual dalam Penerapan*. Penerbit ANDI.
- Rahmawati, Y., Ramadhani, S. F., Afrizal, A., Puspitasari, M., & Mardiah, A. (2021). Development of Students' Conceptual Understanding through STEAM Project Integration in Thermochemistry. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 6(1), 62–74. <https://doi.org/10.15575/jtk.v6i1.5498>
- Rusdani, . H., Oktavia, B., & Aini, S. (2020). Development of Learning Module Based on Discovery Learning Using Probing Prompting Techniques in Redox Reactions to Improve Critical Thinking Ability in Class X Students. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(7), 1313–1319. <https://doi.org/10.38124/ijisrt20jul802>
- Setiadi, E.M; Ramdani, A. . (2021). *Pendidikan dalam Prespektif Post Modernisasi Sebuah Kerjaan Awal Edisi 1*. Kencana.
- Shonim. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Ar-Ruz Media.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Routledge Taylor and Francis Group.
- Triyono, S. (2021). *Dinamika Penyusunan E-modul*. Penerbit Adab.