

Peningkatan Literasi Numerasi Dan Membaca Siswa Melalui E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis GDL

Enhancing Student's Numeracy and Reading Literacy Through GDL-Based E-Module on Chemical Equilibrium

A Hirawan¹, Yerimadesi^{*}

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

* yeri@fmipa.unp.ac.id

ARTICLE INFO

Received on:

12th February 2025

Revised till:

26th March 2025

Accepted on:

27th March 2025

Publisher version

published on:

30th March 2025

ABSTRACT

The Chemical Equilibrium e-module based on Guided Discovery Learning (GDL) has been validated and tested for practicality; however, its effectiveness in improving students' numeracy and reading literacy has not been examined. This study aims to evaluate the effectiveness of the e-module in enhancing numeracy and reading literacy among students in Phase F at SMAN 12 Padang. This research employs a Quasi-Experimental Research design with a non-equivalent control group design. The population of the study consists of students in Phase F at SMAN 12 Padang for the 2024/2025 academic year, with a purposive sampling method used to select the experimental and control groups. The research instruments include tests on numeracy and reading literacy skills. Data analysis was conducted using N-gain tests, normality tests, homogeneity tests, and hypothesis testing based on numeracy and reading literacy. The results show that the average N-gain for numeracy in the experimental group (0.7) is higher than that of the control group (0.5). Normality and homogeneity tests indicate a normal and homogeneous distribution for numeracy. Hypothesis testing using a t-test produced a t-value (3.1), which is greater than the t-table value (2.0). The average N-gain for reading literacy in the experimental group (0.6) was also higher than in the control group (0.5). Normality and homogeneity tests indicate a normal and homogeneous distribution for reading literacy, and hypothesis testing with a t-test produced a t-value (3.21), greater than the t-table value (2.0). Based on these results, it can be concluded that the Chemical Equilibrium e-module based on GDL is effective in improving numeracy and reading literacy skills among students at SMAN 12 Padang.

KEYWORDS

E-Module, Guided Discovery Learning, Numeracy Literacy, Reading Literacy, Chemical equilibrium

ABSTRAK

E-Modul Kesetimbangan Kimia berbasis Guided Discovery Learning (GDL) telah divalidasi dan diuji kepraktisannya, namun efektivitasnya terhadap literasi numerasi dan membaca peserta didik belum diuji. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas e-modul tersebut dalam meningkatkan literasi numerasi dan membaca pada peserta didik Fase F di SMAN 12 Padang. Jenis penelitian ini adalah Quasi Experiment Research dengan desain non-equivalent control group design. Populasi penelitian terdiri atas siswa Fase F di SMAN 12 Padang tahun ajaran 2024/2025, dengan sampel yang dipilih secara purposive, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah soal tes kemampuan literasi numerasi dan membaca. Analisis data dilakukan dengan uji N-gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis berdasarkan literasi numerasi dan membaca. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata N-gain pada kelas eksperimen untuk literasi numerasi (0,7) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,5). Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan distribusi normal dan homogen untuk numerasi. Uji hipotesis menggunakan uji t menghasilkan t_{hitung} (3,1) yang lebih besar daripada t_{tabel} (2,0). Rata-rata N-gain pada kelas eksperimen untuk literasi membaca (0,6) juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,5). Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan distribusi normal dan homogen untuk literasi membaca, dan uji t menghasilkan t_{hitung} (3,21) lebih besar dibandingkan t_{tabel} (2,0). Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa e-modul Kesetimbangan Kimia berbasis GDL efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan membaca pada peserta didik di SMAN 12 Padang.

KATA KUNCI

E-Modul, Guided Discovery Learning, Literasi Numerasi, Literasi Membaca, Kesetimbangan kimia



<https://doi.org/10.24036/ekj.vX.iY.a590>

1. PENDAHULUAN

Penguasaan literasi merupakan aspek fundamental dalam mempersiapkan individu untuk menghadapi dinamika perubahan yang terjadi, terutama dalam dunia pendidikan di abad ke-21. Peserta didik perlu menguasai beberapa jenis literasi, termasuk literasi membaca dan literasi numerasi, guna meningkatkan kompetensi berpikir kritis serta kemampuan dalam memecahkan masalah.

Literasi numerasi merupakan kemampuan esensial yang mencakup keterampilan dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan perhitungan matematika dan konsep-konsep sains. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan keterampilan berhitung, tetapi juga dengan penerapan konsep, fakta, teknik, dan alat-alat matematika dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari^[1]. Oleh karena itu, untuk mengevaluasi sejauh mana peserta didik dapat menggunakan keterampilan tersebut secara efektif dalam menghadapi berbagai tantangan. Selain itu, literasi numerasi berperan penting dalam membekali peserta didik agar lebih siap beradaptasi dengan perubahan serta mengambil keputusan berbasis analisis yang rasional. Kemampuan literasi ini juga berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan daya nalar dan pola berpikir kritis peserta didik, sehingga mereka dapat menyelesaikan permasalahan secara logis dan sistematis^[2].

Di sisi lain, kemampuan literasi juga merupakan aspek krusial dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta analitis pada peserta didik. Literasi membaca juga merupakan salah satu kemampuan untuk memahami, menilai, menggunakan, dan merefleksikan berbagai jenis teks tertulis. Literasi membaca mencakup kemampuan dalam memahami, mengevaluasi, menggunakan, serta merefleksikan berbagai jenis teks tertulis, yang berperan penting dalam membangun pemahaman konseptual dan pengambilan keputusan berbasis informasi. Selain itu, peningkatan kemampuan membaca dapat dilakukan melalui pemanfaatan teks yang berisi angka, simbol, atau grafik guna mengasah keterampilan berpikir secara lebih komprehensif^[3]. Dengan demikian, penguatan literasi membaca tidak hanya berkontribusi pada pemahaman teks secara eksplisit, tetapi juga pada pengembangan kemampuan analitis yang diperlukan dalam berbagai aspek kehidupan.

Namun demikian, meskipun literasi membaca dan numerasi memiliki peran yang sangat penting, data dari *Programme for international student assessment* (PISA) pada tahun 2022, menunjukkan bahwa tingkat penguasaan kedua literasi tersebut di Indonesia masih rendah. Skor rata-rata literasi numerasi peserta didik di Indonesia masih rendah dengan skor 366, mengalami penurunan 13 poin dari edisi sebelumnya^[4]. Pada literasi membaca peserta didik Indonesia masih berada dibawah rata-rata global. Berdasarkan hasil PISA 2022, Indonesia menduduki peringkat ke-71 dari 81 negara dalam aspek literasi membaca, yang mengindikasikan perlunya peningkatan strategi dalam pembelajaran literasi di tingkat nasional^[5].

Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya tingkat literasi peserta didik adalah

penggunaan model dan media pembelajaran yang kurang menarik sehingga proses pembelajaran menjadi kurang optimal dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah^[6]. Khususnya dalam mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam, seperti kimia. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan oleh pendidik adalah *guided discovery learning*, yang dirancang untuk membimbing peserta didik dalam menemukan konsep melalui eksplorasi dan pemecahan masalah secara mandiri, sehingga dapat memperkuat pemahaman serta meningkatkan keterampilan berpikir analitis

Guided discovery learning (GDL) merupakan salah satu model pembelajaran berbasis penemuan, di mana guru berperan sebagai fasilitator dalam membantu siswa memahami topik dengan memberikan contoh-contoh spesifik. Model ini memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi sendiri dengan konsep demi memahami materi. Selain itu, GDL terbukti dapat mendukung peningkatan literasi numerasi dan membaca siswa, karena melibatkan peserta didik dalam proses berpikir kritis dan analitis. Namun, efektivitas model pembelajaran ini tidak hanya bergantung pada pemilihannya, tetapi juga pada perencanaan dan refleksi yang dilakukan oleh pendidik dalam setiap proses pembelajaran^[7].

Untuk menerapkan GDL secara optimal, diperlukan bahan ajar yang relevan dan terstruktur agar peserta didik dapat memahami konsep serta ide-ide yang ada dalam materi pelajaran^[8]. Oleh karena itu, bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan langkah-langkah ataupun tahapan-tahapan yang jelas sangat diperlukan untuk meningkatkan partisipasi aktif serta kemandirian peserta didik dalam belajar^[9]. Seiring dengan perkembangan teknologi, inovasi bahan ajar yang semakin berkembang, menghasilkan sumber belajar yang lebih menarik, dan lebih praktis. Bahan ajar yang dirancang secara inovatif tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga dapat mendukung proses pembentukan pengetahuan dengan melibatkan dalam pembelajaran aktif dan interaktif^[10]. Salah satu bahan ajar inovatif yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran berupa e-modul.

E-modul memiliki berbagai keunggulan dalam mendukung proses pembelajaran, terutama karena dilengkapi dengan fitur multimedia oleh video, animasi, teks, diagram dan kuis. Keunggulan ini memungkinkan peserta didik mampu mengoptimalkan potensi diri dalam memahami materi secara efektif^[11]. Penerapan e-modul dalam pembelajaran juga memberikan peluang untuk peserta didik dalam menemukan teori secara mandiri menjadi lebih efektif dan praktis. Pembelajaran kimia di sekolah kebanyakan siswa hanya mempelajari teori, konsep, dan hukum yang ditemukan dalam buku atau bahan ajar. Hal ini sangat relevan dalam mata pelajaran yang menuntut pemahaman konseptual yang kompleks, seperti kimia.

Pembelajaran kimia di sekolah selama ini masih cenderung berfokus pada teori, konsep, dan hukum yang diperoleh dari buku atau bahan ajar konvensional. Padahal, ilmu kimia memiliki karakteristik yang bersifat abstrak, sehingga

pemahaman yang mendalam sangat diperlukan agar peserta didik dapat menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, inovasi dalam pengembangan bahan ajar, seperti e-modul, berpotensi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran kimia dengan menghadirkan materi secara lebih interaktif dan kontekstual.

Salah satu materi kimia dengan konsep abstrak dan fundamental adalah materi kesetimbangan kimia. Materi ini seringkali dianggap sulit bagi peserta didik karena melibatkan pemahaman terhadap materi kesetimbangan kimia^[12]. Kesulitan ini diperburuk dengan penggunaan bahan ajar konvensional yang kurang interaktif, sehingga peserta didik mengalami hambatan dalam memahami konsep secara mendalam. Untuk membantu peserta didik dalam mempelajari materi kesetimbangan kimia, diperlukan media pembelajaran yang mencakup gambar, video, dan animasi, guna meningkatkan ketertarikan serta memudahkan pemahaman mereka terhadap materi. Jika media pembelajaran yang digunakan kurang menarik, peserta didik cenderung kehilangan minat akan tertarik untuk belajar dan akan mengalami kesulitan dalam mempelajari materi tersebut.

Berdasarkan hasil penyebaran pada angket kepada enam orang guru kimia diketahui bahwa sebagian besar guru menyatakan bahwa siswa sulit memahami materi kesetimbangan kimia. Dalam proses pembelajaran, guru umumnya masih menggunakan bahan ajar buku cetak, LKPD, tetapi belum memanfaatkan teknologi. Selain itu, hasil penilaian sumatif dan analisis jawaban peserta didik termasuk rendah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan suatu variasi pembelajaran yang berupa model pembelajaran dan juga bahan ajar yang mampu membantu peserta didik untuk meningkatkan pemahaman dalam menemukan konsep pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran GDL.

Model pembelajaran ini menuntut peserta didik untuk mengikuti instruksi dari guru dalam menemukan konsep secara mandiri. Dalam penerapannya instruksi sering kali disajikan bentuk pernyataan panduan, di mana guru berfungsi sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik dalam proses eksplorasi dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, keterlibatan aktif guru sangat diperlukan agar peserta didik dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam. Selain meningkatkan pemahaman konsep, model pembelajaran ini juga mendorong peserta didik untuk berpikir secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar mereka^[13]. Untuk mendukung efektivitas model pembelajaran GDL dibutuhkan bahan ajar yang mendukung. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah e-modul.

Penggunaan e-modul berbasis GDL memudahkan peserta didik menemukan konsep materi dikarenakan peserta didik difasilitasi dengan bimbingan e-modul berdasarkan sintak pada GDL dan efektif dalam menemukan pemahaman suatu konsep^[14]. Hal ini sesuai dengan teori belajar kognitivisme yang mengungkapkan bahwa pembelajaran dapat berjalan dengan efektif apabila

peserta didik dapat membangun dan membentuk sendiri konsep yang dipelajari^[15]

Zinda (2021) telah mengembangkan, memvalidasi, dan menguji kepraktisan e-modul berbasis *guided discovery learning* pada materi kesetimbangan kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul ini telah memenuhi standar kelayakan sebagai bahan ajar dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. E-modul tersebut dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep kesetimbangan kimia melalui pendekatan yang lebih interaktif dan sistematis, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan serta pemahaman mereka terhadap materi^[16].

Meskipun demikian, efektivitas e-modul ini dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik masih belum diuji secara empiris. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas e-modul berbasis GDL dalam meningkatkan literasi numerasi dan literasi membaca peserta didik

2. METODE

Metode eksperimen semu atau *quasi experiment* merupakan metode penelitian digunakan pada penelitian dengan menerapkan suatu desain penelitian *Non-Equivalent Control Group Design* (Tabel 1). Desain penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* untuk memilih subjek dari populasi dan membagi mereka ke dalam dua kelas sampel. Kelas eksperimen akan menggunakan e-modul berbasis GDL sebagai bahan ajar, sedangkan kelas kontrol akan menggunakan buku cetak dengan model pembelajaran yang sama. Untuk mengukur efektivitas kedua metode pembelajaran, *pretest* dan *posttest* akan diberikan kepada kedua kelompok dengan instrumen yang sama.

Tabel 1. Desain penelitian non-equivalent control group design

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Penelitian ini melibatkan peserta didik Fase F di SMAN 12 Padang pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 sebagai populasi. Instrumen yang digunakan berupa tes tertulis berupa untuk mengukur kemampuan literasi numerasi dan literasi membaca peserta didik. Tes ini terdiri dari 20 soal objektif dan 5 soal esai, yang diberikan dalam dua tahap, yaitu *pretest* dan *posttest*. Rincian soal mencakup 9 soal objektif dan 2 soal esai untuk literasi numerasi, serta 11 soal objektif dan 3 soal esai untuk literasi membaca. Penilaian dilakukan dengan sistem skoring, di mana setiap jawaban benar pada soal objektif diberi skor 3, sementara jawaban benar pada soal esai memperoleh skor 8.

Untuk menguji kesamaan rata-rata dua kelompok sampel, dilakukan uji hipotesis melalui analisis statistik. Sebelum pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan uji Liliefors, yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang

diperoleh telah terdistribusi normal atau tidak. Selanjutnya, uji homogenitas digunakan untuk mengukur kesamaan varians antara kedua sampel. Setelah kedua asumsi tersebut terpenuhi, pengujian hipotesis dapat dilakukan. Indikator kemampuan literasi numerasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Indikator kemampuan Literasi Numerasi

No	Indikator Kemampuan Literasi Numerasi
1.	Menggunakan berbagai angka serta bentuk simbol matematika dasar untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari.
2.	Menganalisis data yang telah disajikan ke dalam berbagai bentuk, termasuk diagram, grafik, tabel, bagan, dan lainnya.
3.	Menginterpretasikan hasil analisis untuk membuat prediksi dan mengambil keputusan.

Indikator kemampuan literasi membaca disajikan pada Tabel 3. Tabel tersebut memuat aspek-aspek menentukan informasi, memahami mengevaluasi dan merefleksikan bacaan.

Tabel 3. Indikator kemampuan Literasi Membaca

No	Indikator Kemampuan Literasi Membaca
1.	Menentukan informasi (<i>access and retrieve</i>)
2.	Memahami (<i>interpret and integrate</i>)
3.	Mengevaluasi dan merefleksikan (<i>evaluate and reflect</i>)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kemampuan literasi numerasi dan membaca peserta didik di SMAN 12 Padang diperoleh setelah dilakukan test awal (*pretest*) dan test akhir (*posttest*).

Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* literasi numerasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 41,72 dan 31,17. Setelah intervensi, nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 84,41 pada kelas eksperimen dan 66,13 pada kelas kontrol. Selain itu, perhitungan *n-gain* menunjukkan rata-rata peningkatan sebesar 0,7 pada kelas eksperimen dan 0,6 pada kelas kontrol, yang keduanya termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul kesetimbangan kimia berbasis *guided discovery learning* lebih efektif dalam meningkatkan literasi numerasi peserta didik, dengan selisih *n-gain* sebesar 0,2, sehingga e-modul ini layak digunakan sebagai bahan ajar yang mendukung pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Normalitas Literasi Numerasi

Uji Normalitas Literasi Numerasi Kelas Sampel					
Kelas	A	N	Lo	Ltabel	Keterangan
Eksperimen			0,147		
Kontrol	0,05	36	0,147	0,148	Terdistribusi Normal

Keterangan:

A = Taraf nyata signifikan

N = Jumlah peserta didik

Hasil uji normalitas yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai L_o untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebesar 0,147. Dengan taraf signifikansi 0,05, nilai L_{tabel} yang diperoleh adalah 0,148. Karena nilai L_o pada kedua kelas lebih kecil dari L_{tabel} ($L_o < L_{tabel}$), maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan literasi numerasi peserta didik pada kedua kelas sampel berdistribusi normal.

Tabel 5. Uji Homogenitas Literasi Numerasi Kelas Sampel

Uji Homogenitas Literasi Numerasi Kelas Sampel			
Kelas	Fhitung	ftabel	Keterangan
Eksperimen			
Kontrol	1,122486	1,78	Homogen

di atas

Tabel 5 menunjukkan hasil uji homogenitas varians untuk literasi numerasi antara kelas eksperimen dan kontrol. Dengan $F_{hitung} = 1,122486$ dan $F_{tabel} = 1,78$, serta kondisi $F_{hitung} < F_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok adalah homogen.

Berdasarkan uji homogenitas varians dan uji normalitas, dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen dan terdistribusi normal. Oleh karena itu, langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis menggunakan uji-t. Uji-t dilakukan dengan pendekatan two-tailed pada taraf signifikansi 0,05 untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Literasi Numerasi Kelas Sampel

Uji Homogenitas Literasi Numerasi Kelas Sampel						
Kelas	N	X	Sgab	Thitung	Ttabel	Keputusan
Eksperimen		44,03				
Kontrol	36	36,25	2,5	3,1	2,0	Ho ditolak

Keterangan:

N = Jumlah peserta didik dan X = Rata-rata selisih kelas sampel

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang telah dilakukan pada kedua kelas sampel, didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 3,1, sedangkan t_{tabel} berdasarkan taraf nyata signifikan 0,05 yaitu 2,0. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. P-value sebesar 0,003 (lebih kecil dari 0,05) yang menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat signifikan, dengan tingkat kepercayaan 99%.

Nilai rata-rata *pretest* literasi membaca pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 36,94 dan 20,98. Sedangkan nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 75,70 dan 65. Selanjutnya, hasil rata-rata *n-gain* yang diperoleh pada kelas sampel adalah 0,6 dan 0,5, yang termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul kesetimbangan kimia berbasis GDL dapat meningkatkan literasi membaca peserta didik dengan baik, ditunjukkan oleh selisih 0,1.

Tabel 7. Hasil Normalitas Literasi Membaca Kelas Sampel

Uji Normalitas Literasi Membaca Kelas Sampel					
Kelas	A	N	Lo	L _{tabel}	Keterangan
Eksperimen			0,146		Terdistribusi Normal
Kontrol	0,05	36	0,145	0,148	

Keterangan:

A = Taraf nyata signifikan

N = Jumlah peserta didik

Berdasarkan hasil uji normalitas (Tabel 7), diperoleh nilai Lo pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,146, sedangkan nilai L_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 adalah 0,145. Karena $Lo < L_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa data kemampuan literasi membaca peserta didik pada kedua kelas sampel terdistribusi normal.

Tabel 8. Uji Homogenitas Literasi membaca Kelas Sampel

Uji Homogenitas Literasi Membaca Kelas Sampel			
Kelas	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
Eksperimen	1,089962	1,78	Homogen
Kontrol			

Hasil uji homogenitas (Tabel 8) menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} untuk literasi membaca sebesar 1,089962, sedangkan F_{tabel} sebesar 1,78. Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa varians dari data yang didapatkan pada kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, kedua kelas sampel terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas tersebut, uji hipotesis dapat dilakukan untuk menentukan apakah terdapat bukti statistik yang mendukung hipotesis. Karena data bersifat normal dan homogen, digunakan uji-t dengan pendekatan two-tailed pada taraf signifikansi 0,05.

Tabel 9. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Literasi membaca Kelas Sampel

Uji Homogenitas Literasi Membaca Kelas Sampel						
Kelas	N	X	S _{gab}	T _{hitung}	T _{tabel}	Keputusan
Eksperimen		42,22				Ho ditolak
Kontrol	36	38,75	4,95	3,21	2,0	

Keterangan :

N = Jumlah peserta didik

X = Rata-rata selisih kelas sampel

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada kedua kelas sampel, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 3,21, sedangkan t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,05 adalah 2,0. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Selain itu, nilai p-value sebesar 0,002 (lebih kecil dari 0,05) menunjukkan bahwa perbedaan tersebut sangat signifikan dengan tingkat kepercayaan 99%.

Hasil uji hipotesis pada kemampuan literasi numerasi dan membaca menunjukkan keselarasan dengan penelitian sebelumnya. Studi terdahulu mengungkapkan bahwa penggunaan GDL dalam kelas eksperimen menghasilkan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan metode konvensional. Peningkatan ini disebabkan oleh peran e-modul, yang

memberikan instruksi terstruktur sehingga memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan konsep secara mandiri sesuai dengan sintak GDL^[17]. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan modul berbasis guided discovery learning tidak hanya meningkatkan hasil pembelajaran, tetapi juga memotivasi peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung^[18].

Hasil uji hipotesis pada kemampuan literasi numerasi dan membaca dalam penelitian ini menunjukkan keselarasan dengan studi sebelumnya. Bayharti et al. (2019) menemukan bahwa modul berbasis GDL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada konsep redoks dan sel elektrokimia^[17]. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Fitriyanti & Yerimadesi (2023) juga menunjukkan bahwa penggunaan e-modul hidrokarbon berbasis GDL mampu meningkatkan hasil belajar siswa^[18]. Hal ini mendukung temuan dalam penelitian ini, yang menunjukkan bahwa e-modul tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar yang interaktif, tetapi juga memberikan instruksi yang lebih terstruktur.

Selain itu, faktor lain yang turut berkontribusi terhadap efektivitas pembelajaran adalah kemampuan guru dalam mengelola kegiatan belajar mengajar, yang sangat berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran^[19]. Penerapan GDL dapat mendorong peningkatan motivasi belajar peserta didik, karena pendekatan ini memberikan kesempatan bagi guru untuk memberikan dorongan dan dukungan yang diperlukan agar peserta didik termotivasi untuk belajar lebih aktif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Harianti (2018) yang menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran menggunakan GDL berkaitan dengan keaktifan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran untuk menemukan pemahaman baru dan menarik kesimpulan^[20].

Lebih lanjut, implementasi e-modul yang digunakan dalam kelas eksperimen disesuaikan dengan indikator kemampuan literasi numerasi dan membaca peserta didik. Salah satu contohnya adalah sintak pembelajaran yang ditampilkan dalam e-modul, yang mendukung pengembangan kemampuan literasi numerasi peserta didik, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



1. Motivasi dan Presentasi Masalah

Perhatikan tabel berikut !

Tabel 1. Sistem $\text{NO}_2\text{-N}_2\text{O}_4$ pada 25°C

Konsentrasi Awal (M)		Konsentrasi Kesetimbangan (M)		Perbandingan Konsentrasi pada Kesetimbangan (M)	
$[\text{NO}_2]$	$[\text{N}_2\text{O}_4]$	$[\text{NO}_2]$	$[\text{N}_2\text{O}_4]$	$\frac{[\text{NO}_2]}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$	$\frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$
0,000	0,670	0,0547	0,643	0,0851	$4,65 \times 10^{-3}$
0,0500	0,446	0,0457	0,448	0,102	$4,66 \times 10^{-3}$
0,0300	0,500	0,0475	0,491	0,0967	$4,60 \times 10^{-3}$
0,0400	0,600	0,0523	0,594	0,0880	$4,60 \times 10^{-3}$
0,0200	0,000	0,0204	0,0898	0,227	$4,63 \times 10^{-3}$

Tabel 1 menunjukkan beberapa data percobaan reaksi $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ pada 25°C . Analisis data pada kesetimbangan menunjukkan bahwa meskipun perbandingan $[\text{NO}_2]/[\text{N}_2\text{O}_4]$ memberikan nilai-nilai yang beragam, perbandingan $[\text{NO}_2]^2/[\text{N}_2\text{O}_4]$ memberikan nilai yang hampir tetap yakni rata-rata $4,63 \times 10^{-3}$. Nilai

Kelas XI SMA/MA 25 Semester Ganjil



E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Guided Discovery Learning

ini dinamakan dengan tetapan kesetimbangan. Secara matematis tetapan kesetimbangannya adalah :

$$K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$$

Perhatikan bahwa pangkat 2 untuk $[\text{NO}_2]$ dalam persamaan ini sama dengan koefisien stoikiometri untuk NO_2 dalam reaksi reversibel. Dalam kesetimbangan kimia dikenal dua jenis tetapan kesetimbangan yaitu tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) dan tetapan kesetimbangan tekanan (K_p). Dimana kedua tetapan kesetimbangan tersebut saling berhubungan satu sama lain. Pada kesetimbangan juga dikenal derajat disosiasi yang digunakan dalam perhitungan-perhitungan dalam sistem kesetimbangan disosiasi.

Penyampaian Masalah dan Hipotesis

1. Bagaimana cara menyatakan tetapan kesetimbangan?
2. Mengapa perlu ditentukan konstanta kesetimbangan?

Gambar 1. Contoh sintak pada e-modul literasi numerasi

Gambar 1 menunjukkan contoh sintak yang berkaitan dengan literasi numerasi yang terdapat pada e-modul Kesetimbangan Kimia berbasis GDL, yang disajikan pada lembar kegiatan 2. Pada sintak motivasi dan presentasi masalah yang menyajikan data berupa tabel serta penjelasan pendukung pada sub materi tetapan kesetimbangan. Pada tabel peserta didik dapat mengetahui suatu informasi yang disajikan dari percobaan yang disertai dengan analisis data percobaan, sehingga didapatkan suatu tetapan kesetimbangan dan peserta didik diminta menyampaikan masalah, hipotesis untuk dapat mengetahui cara menyatakan tetapan kesetimbangan serta menganalisis mengapa perlu ditentukan konstanta kesetimbangan. Hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan literasi numerasi yaitu pada indikator pertama, menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari dan juga berhubungan dengan indikator kedua, menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dan sebagainya), serta pada indikator ketiga menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Bentuk contoh sintak yang ditampilkan pada e-modul yang digunakan dalam kelas eksperimen

yaitu yang berkaitan dengan indikator kemampuan literasi numerasi dan membaca peserta didik. Salah satu nya yaitu kemampuan literasi membaca yang terlihat pada gambar 2.



1. Motivasi dan Presentasi Masalah



Gambar 5. Jungkat-jungkit

Pernahkah ananda bermain jungkat-jungkit ? Ya, permainan ini biasanya kita jumpai di tempat bermain anak. Jungkat-jungkit merupakan suatu permainan dimana papan panjang dan sempit berporos di tengah, sehingga di saat salah satu ujungnya bergerak naik maka ujung yang lain bergerak turun. Papan jungkat-jungkit di taman bermain lazimnya dirancang agar setimbang di tengah. Masing-

Kelas XI SMA/MA 40 Semester Ganjil



E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Guided Discovery Learning

masing orang duduk di setiap ujung, kemudian mereka bergiliran melonjatkan tubuh dari tanah. Jika beban antara ruas kanan dan kiri jungkat-jungkit sama maka terjadi kesetimbangan (gambar 5a). Namun kesetimbangan tersebut bisa saja mengalami perubahan apabila beban ruas kanan dan kiri jungkat-jungkit tidak sama (gambar 5b).

Hal tersebut juga terjadi dalam kesetimbangan kimia. Kesetimbangan kimia mempresentasikan suatu kesetaraan antara reaksi maju dan reaksi balik. Dalam kebanyakan kasus, kesetaraan ini sangat rentan. Perubahan kondisi percobaan dapat mengganggu kesetaraan dan menggeser posisi kesetimbangan sehingga produk yang diinginkan bisa terbentuk lebih banyak atau kurang. Tahukah ananda faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan ? Nah ananda, ada beberapa faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan diantaranya : konsentrasi, suhu, tekanan dan volume. Untuk dapat melihat pengaruh faktor tersebut, silahkan ananda perhatikan animasi berikut!



Penyampaian Masalah dan Hipotesis

1. Bagaimana pengaruh perubahan konsentrasi terhadap pergeseran arah kesetimbangan?
2. Bagaimana pengaruh perubahan suhu terhadap pergeseran arah kesetimbangan?
3. Bagaimana pengaruh perubahan tekanan dan volume terhadap pergeseran arah kesetimbangan?

Gambar 2. Contoh sintak pada e-modul literasi membaca

Gambar 2 menunjukkan contoh sintak yang berkaitan dengan literasi membaca yang terdapat pada e-modul Kesetimbangan Kimia berbasis Guided Discovery Learning (GDL), yang disajikan pada lembar kegiatan 3. Pada sintak motivasi dan presentasi masalah yang disajikan dalam bentuk fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik diminta untuk dapat memahami apa saja faktor yang dapat mempengaruhi suatu kesetimbangan dan pergeseran arah kesetimbangan yang dilengkapi juga dengan bentuk animasi, serta peserta didik diminta untuk dapat menyampaikan masalah dan hipotesis serta memahami bagaimana pengaruh dari faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Hal ini berkaitan dengan indikator kemampuan literasi membaca yaitu pada indikator pertama, menentukan informasi dalam mengakses teks dan berhubungan dengan indikator kedua, memahami teks secara literal, menyusun, membuat dan memprediksi

teks tunggal maupun teks jamak, serta indikator ketiga, mengevaluasi dan merefleksikan isi wacana untuk mengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang disajikan.

Ciri khas model pembelajaran GDL adalah dengan model pembelajaran ini siswa dapat menemukan/ menyelidiki suatu konsep dengan bimbingan atau arahan yang diberikan oleh guru sehingga siswa akan lebih mudah dalam menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan konsep tersebut, karena dengan siswa yang menemukan/menyelidiki sendiri suatu konsep akan lebih mudah di pahami, dimengerti dan mudah di ingat^[21]. Model pembelajaran GDL mengharuskan siswa membuat hipotesis sebagai acuan dalam usaha pemecahan masalah sehingga proses pencarian jawaban atas rumusan masalah yang telah dibuat lebih terarah. Siswa lebih tertantang memecahkan masalah ditambah dengan bimbingan guru yang menyertai pencarian mereka dalam menemukan jawaban atau solusi untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat^[22]. Pada proses pembelajaran dengan menggunakan e-modul lebih mudah dipahami karena penerapan sintaks GDL yang dapat menuntun peserta didik untuk lebih memahami konsep secara mandiri. Dengan menerapkan model GDL pada proses pembelajaran matematika akan membantu siswa dalam memperkuat pemahaman konsep, menguatkan pengertian, ingatan tentang pengetahuan yang mereka peroleh^[23].

Bentuk contoh soal yang ditampilkan pada e-modul yang digunakan dalam kelas eksperimen yaitu yang berkaitan dengan indikator kemampuan literasi numerasi dan membaca peserta didik. Salah satu nya seperti yang terlihat pada Gambar 3.

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Jawablah soal-soal di bawah ini berdasarkan tabel berikut.

NO.	Persamaan Reaksi
1.	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
2.	$BiCl_3(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons BiOCl(s) + 2HCl(aq)$

a. Apakah fasa zat yang terlibat pada persamaan reaksi 1 sama? Apakah jenis kesetimbangannya?

b. Tuliskan rumus Kc untuk persamaan reaksi 1!

c. Apakah fasa zat yang terlibat pada persamaan reaksi 2 sama? Apakah jenis kesetimbangannya?

d. Tuliskan rumus Kc untuk persamaan reaksi 2!

2. Pada suhu tertentu berlangsung reaksi kesetimbangan dalam volume 2 liter $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons H_2(g) + CO(g)$, jika pada keadaan tersebut terdapat 0,1 mol C, 0,1 mol H_2O , 0,2 mol H_2 , dan 0,2 mol CO, tentukanlah:

a. Rumus Kc

b. Nilai Kc

3. Ke dalam wadah 1 liter dimasukkan 3 mol CO dan 3 mol H_2O sesuai dengan persamaan reaksi $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$. Jika pada keadaan setimbang terdapat 0,5 mol CO_2 , tentukanlah:

Gambar 3. Contoh soal pada e-modul

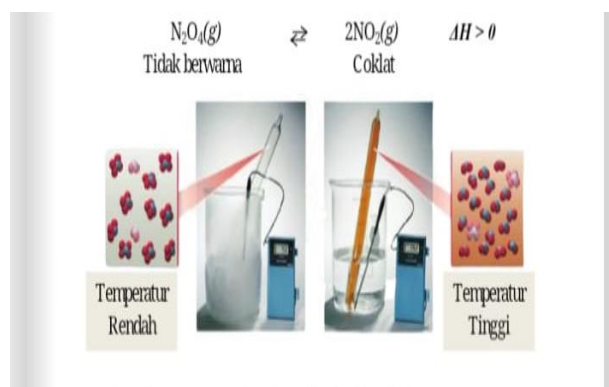
Dari Gambar 3. Terdapat contoh soal untuk literasi numerasi di dalam e-modul kesetimbangan kimia berbasis GDL pada lembar kegiatan 2 pengolahan data. Soal nomor 1 menyajikan data yang berkaitan dengan materi kesetimbangan kimia. Pada soal peserta didik diminta untuk dapat menentukan fasa-fasa dari persamaan dan menentukan rumus dari tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc). Pada Gambar 1 terlihat bahwa peserta didik dibimbing untuk menjawab pertanyaan terkait materi kesetimbangan kimia, seperti penentuan fasa dan

tetapan kesetimbangan. Terdapat penghubungan yang merujuk kepada indikator pertama, yaitu mengenai penggunaan dari berbagai angka serta simbol yang terkait dengan permasalahan matematika dasar agar mampu memecahkan masalah dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari, dan juga berhubungan dengan indikator kedua, yaitu dapat menganalisis data yang telah disajikan dalam berbagai bentuk data seperti diagram, grafik, tabel, dan bagan, serta indikator ketiga, yaitu menafsirkan hasil dari analisis yang dilakukan untuk membuat suatu prediksi serta keputusan. Dalam proses pembelajaran, indikator-indikator tersebut telah digunakan dalam e-modul. Salah satu jawaban dari peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Contoh jawaban peserta didik pada e-modul

Dari Gambar 4. Diperoleh jawaban dari peserta didik pada soal pertanyaan yang disajikan pada lembar kerja kegiatan 2 pengolahan data dalam e-modul. Peserta didik diharapkan mampu menentukan fasa-fasa yang terlibat dalam persamaan dan peserta didik mampu menentukan tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc). Peserta didik bisa menjawab serta menyelesaikan permasalahan yang disajikan, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwasannya peserta didik berhasil mencapai kemampuan literasi numerasi pada indikator pertama, kedua, dan ketiga. Dengan demikian, Dengan menggunakan e-modul kesetimbangan kimia berbasis GDL, peserta didik mampu untuk bisa meningkatkan kemampuan literasi numerasi mereka. E-modul ini terbukti keefektifannya untuk dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi bagi peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Hastuti (2018) menyatakan bahwasannya Pembelajaran dengan menerapkan suatu model pembelajaran GDL mampu memberikan peningkatan terhadap hasil belajar, aktivitas, dan juga motivasi belajar bagi para siswa dalam proses pembelajaran. Pendekatan seperti GDL mampu menimbulkan suasana pembelajaran yang lebih interaktif serta menantang, sehingga siswa menjadi lebih aktif dalam berpartisipasi dalam pembelajaran^[24]. E-modul yang disusun secara sistematis dalam format elektronik dan dilengkapi dengan animasi, audio, dan video, terhubung satu sama lain melalui link, membuat pembelajaran lebih interaktif. Penggunaan e-modul yang dilengkapi dengan berbagai media dan tautan interaktif memberikan bentuk sebuah pengalaman belajar yang lebih menarik serta menyenangkan bagi peserta didik

Animasi, audio, dan video ini mencakup tiga aspek yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Contoh pada e-modul yaitu pada lembar kegiatan 3 pengumpulan data yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh suhu terhadap kesetimbangan gas N_2O_4

Gambar 5. menunjukkan ada 3 aspek yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Pada gambar dapat dilihat ada dua tabung reaksi yang berisikan molekul N_2O_4 yang mula-mula tidak berwarna pada temperatur rendah, kemudian wadah tersebut dipanaskan setelah beberapa saat N_2O_4 terurai menjadi NO_2 yang berangsur berubah warna. Setelah berada pada setimbang konsentrasi N_2O_4 berkurang sehingga laju membentuk produk NO_2 dan wadah menjadi coklat. Perubahan ini terjadi karena pada sistem terganggu dengan bentuk gangguan menaikkan suhu, sehingga kesetimbangan mengalami pergeseran kearah kanan.

Tahapan seperti identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, serta penarikan kesimpulan merupakan suatu tahapan yang terdapat pada model GDL pada e-modul sehingga dapat membantu menuntun peserta didik dalam belajar secara mandiri^[25]. E-modul yang digunakan menyajikan motivasi serta presentasi masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, yang akan membantu peserta didik dalam merumuskan masalah dan hipotesis yang akan diuji melalui pengumpulan data. Data yang terkumpul kemudian akan digunakan untuk memverifikasi apakah hipotesis awal yang diajukan sudah benar. Kegiatan belajar yang sepenuhnya memanfaatkan kemampuan siswa untuk secara sistematis, kritis, dan logis mencari serta menemukan sesuatu yang berhubungan pada sesuatu seperti benda, manusia, ataupun peristiwa untuk dapat menganalisisnya, sehingga mereka dapat menarik kesimpulan sendiri dengan penuh keyakinan merupakan bentuk model pembelajaran *guided discover learning*^[26].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa e-modul Kesetimbangan Kimia berbasis *guided discovery learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan membaca peserta didik pada Fase F di SMAN 12 Padang. Pengujian terhadap literasi numerasi dan membaca menunjukkan bahwarata-rata uji N-gain pada kelas

eksperimen literasi numerasi lebih tinggi 0,7 dibandingkan kelas kontrol 0,5 dan N-gain pada literasi membaca sebesar 0,6 dan kelas kontrol 0,5. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa penggunaan e-modul berbasis GDL memberikan dampak yang signifikan dalam peningkatan literasi numerasi dan membaca, meskipun kedua kelas menggunakan model pembelajaran yang sama, namun kelas eksperimen memperoleh bahan ajar yang lebih interaktif dibandingkan kelas kontrol yang hanya menggunakan bahan ajar cetak.

REFERENSI

- [1] Winata A, Seftia I, Widiyanti R, Cacik S. Analisis Kemampuan Numerasi dalam Pengembangan Soal Asesmen Kemampuan Minimal pada Siswa Kelas XI SMA untuk Menyelesaikan Permasalahan Science. 2021. 7(2): 498–508.
- [2] Jelita HF, Desfitri R, Zuzano F. Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas X SMA Kartika 1-5 Padang dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Tiga Var. *NCoINS: National Conference of Islamic Natural Science (2024) Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kudus*. 2024. 219–31.
- [3] Fazilah N, Azhari T, Pratiwi RA. Dampak Penggunaan Wappad Terhadap Kemampuan Literasi Membaca Siswa SMA Negeri 1 Dewantara. 2023. 4(2): 255–62.
- [4] O. *Pisa 2022*. 2024.
- [5] İDİL Ş, GÜLEN S, DÖNMEZ İ. What Should We Understand from PISA 2022 Results?. *J STEAM Educ*. 2024. 7(1): 1–9.
- [6] Widiastuti ER, Kurniasih MD. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Software Cabri 3D V2 terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. 2021. 05(02): 1687–99.
- [7] Lase DY, Andromeda. Pengaruh Model Guided Discovery Learning Berbasis LSLC pada Materi Kesetimbangan Kimia terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri 14 Padang. *J Pendidik Kim Undiksha*. 2023. 7(1): 29–32.
- [8] Kristalia A. Efektivitas E-Modul Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X. *J Pendidik Kim Undiksha*. 2021. 5(2): 54–9.
- [9] Yani SH, Yerimadesi Y. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 2023. 13(56): 436–44.
- [10] Artika PI, Bayharti B. Pengembangan Modul Hidrolisis Garam Berbasis Guided Discovery Learning untuk Peserta Didik Kelas XI SMA atau MA. *Edukimia*. 2021. 3(1): 049–57.
- [11] Najihah AR, Serevina V, Delina M. Development of Heat and Temperature E-Module Based on Discovery Learning for Secondary Students. *J Phys Conf Ser*. 2019. 1170(1).
- [12] Lukum A, Laliyo LAR, Sukanto K. Metakognisi Mahasiswa dalam Pembelajaran Kesetimbangan Kimia. *J Ilmu Pendidik*.

2015. 21(1): 9–18.
- [13] Diana Rosa Putri, Nugraheni EA. Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning (GDL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA. *Prox J Penelit Mat dan Pendidik Mat*. 2022. 5(2): 191–7.
- [14] Sridefa Rahmi, Yerimadesi. Efektivitas E-Modul Titration Asam Basa Berbasis Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI di SMAN 7 Padang. *J Pendidik Mipa*. 2022. 12(3): 431–6.
- [15] Ardila N, Suryelita S. Pengembangan E-Modul Interaktif Melalui Aplikasi Android Berbasis Guided Discovery Learning pada Materi Hidrokarbon untuk Kelas XI SMA/MA. *Entalpi Pendidik Kim*. 2023. 4(1): 1–11.
- [16] Febrila putty zinda. Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas XI SMA/MA. *Univ negeri padang*. 2021.
- [17] Bayharti B, Azumar OR, Andromeda A, Yerimadesi Y. Effectiveness of Redox and Electrochemical Cell Module Based Guided Discovery Learning on Critical Thinking Skills and Student Learning Outcomes of High School. *J Phys Conf Ser*. 2019. 1317(1).
- [18] Fitriyanti A, Yerimadesi Y. Efektivitas E-Modul Hidrokarbon Berbasis Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI Di SMAN 13 Padang. *J Ilm Univ Batanghari Jambi*. 2023. 23(1): 730.
- [19] Sriyanti A. Dengan Tipe Make a Match Pada Siswa Kelas VII LPP UMI Makasar. *MaPan J Mat dan Pembelajaran*. 2015. 3(1): 20–9.
- [20] Harianti F. Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Materi Operasi Aljabar Kelas VII SMP. *J Math Educ Sci Technol*. 2018. 3(1): 82–91.
- [21] Sihombing C, Sianturi E, Sipahutar L, Nora S. Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V DI SDN 122340 Pematang Siantar. 2022.
- [22] Yudawan A, Rubini B, Kurniasih S. Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Guided Discovery Learning Berbantu Media Pembelajaran Muvis Terhadap Literasi Sains. *Pedagog J Ilm Pendidik*. 2015. 7(2): 265–73.
- [23] Khanafi K, Wardono W, Masrukan M. Penerapan Model Guided Discovery Learning Pendekatan Realistik Berbantuan Google Drive Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika Siswa. *Prism Pros Semin Nas Mat*. 2019. 111–20.
- [24] Adolph R. Inovasi Teknologi Digital dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran : Systematica Literature Review. 2016. 09: 1–23.
- [25] Dinda Kimala Defri, Yerimadesi Y. Pengaruh Penggunaan E-Modul Asam Basa Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMA Fase F. *J Pendidik Mipa*. 2023. 13(1): 218–23.
26. Lestari W. Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Matematika. *SAP (Susunan Artik Pendidikan)*. 2017. 2(1): 64–74.