

Reconstruction of chemistry module in the class XI high school context of equilibrium based on environment discovery learning

**Paskalina Maharani¹⁾, Florida Doloksaribu²⁾, Catur F. Djarwo³⁾
Irwandi Yogo Suaka⁴⁾**

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Cenderawasih

✉ Paskalinam30@gmail.com

Abstract: *The aim of this research is to reconstruct the chemical equilibrium context chemistry module based on Environmental Discovery Learning (EDL) using the Educational Reconstruction (MER) Module stages. Observation results show that class XI Science students at SMA 3 Jayapura have quite good chemistry scores, but they still need to be improved. This research was conducted to determine the feasibility of a chemistry module based on chemical equilibrium (EDL) context which was tested on a limited scale on 15 students to determine the increase in understanding of the concept. The techniques used in collecting data are questionnaires, tests and documentation. The questionnaires used in this research were expert validation questionnaires, teacher responses and student responses. The expert validation questionnaire and response questionnaire used were adapted and adapted to research needs. The expert validation questionnaire was divided into material content validation with a validation expert judgment value of 80.56%, media content validation of 89.89% and language content of 77.27%. The teacher and student response questionnaire used a positive questionnaire. The average percentage of teacher responses was 91.67%, while student responses with an average score of 86.56% showed that teacher and student responses to the module were very positive. The test carried out on students used 30 pre-test and post-test multiple choice questions with N-gain results for 15 students of 0.6, including in the medium category. The overall results of questionnaires and tests show that the EDL-based chemical equilibrium context chemistry module is very suitable for use with an expert judgment score of 82.24%.*

Keywords: Reconstruction module; chemical equilibrium; environment discovery learning

Abstrak: Tujuan penelitian ini, adalah untuk merekonstruksi modul kimia konteks kesetimbangan kimia berbasis *Environment Discovery Learning (EDL)* dengan menggunakan tahapan *Modul Educational Reconstruction (MER)*. Hasil observasi menunjukkan, peserta didik kelas XI IPA SMA 3 Jayapura memiliki nilai kimia yang cukup baik, namun masih perlu ditingkatkan lagi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul kimia konteks kesetimbangan kimia berbasis (*EDL*) yang diuji cobakan dengan skala terbatas pada 15 peserta didik untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep. Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data yaitu angket, tes dan dokumentasi. Angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket validasi ahli, tanggapan guru serta tanggapan peserta didik. Angket validasi ahli dan angket tanggapan yang digunakan diadaptasi dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Angket validasi ahli terbagi menjadi validasi konten materi dengan nilai validasi *expert judgment* sebesar 80,56%, validasi konten media sebesar 89,89% dan konten bahasa sebesar 77,27%. Angket tanggapan guru dan peserta didik menggunakan angket positif. Rata-rata persentase tanggapan guru sebesar 91,67% sedangkan tanggapan peserta didik dengan nilai rata-rata sebesar 86,56% menunjukkan tanggapan guru dan peserta didik pada modul sangat positif. Tes yang dilakukan kepada peserta didik menggunakan 30 butir soal pilihan ganda pre - test dan post - test dengan hasil N-gain pada 15 peserta didik sebesar 0,6 termasuk pada kategori sedang. Keseluruhan hasil angket dan tes menunjukkan modul kimia konteks kesetimbangan kimia berbasis *EDL* sangat layak digunakan dengan nilai Validasi *expert judgement* sebesar 82,24%.

Kata kunci: Rekonstruksi modul; kimia kesetimbangan; *environmen discovery learning*

Received 1 Juni 2025; **Accepted** 1 Agustus 2024; **Published** 1 September 2025

Citation: Author, Maharani P., Doloksaribu F., Djarwo C.F., Siaka I.Y. (2024).

Judul Artikel Reconstruction of chemistry module in the class XI high school context of equilibrium based on environment discovery learning.

Published by Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Cenderawasih.

PENDAHULUAN

Semua negara maju di dunia memberikan fokus perhatian pada pendidikan yang berkualitas, karena kualitas pendidikan menjadi dasar dari perluasan pembangunan di negara tersebut. Nilai pendidikan yang berkualitas sudah dimulai sejak dini, tingkat dasar, menengah, sampai tingkat perguruan tinggi. Sehingga pada implementasinya terlihat peranannya dalam semua bidang. Seperti bidang pengetahuan dan teknologi yang sangat maju. Hal ini dapat kita lihat pada berbagai negara-negara maju seperti Amerika, Eropah, China, Jepang, Singapura, dan Korea Selatan (Doloksaribu, 2014). Penerapan kualitas pendidikan Indonesia diatur berdasarkan UU pendidikan No 20, 2003, dimana pendidikan sebagai bagian dari penentu kualitas bangsa, sehingga dapat bersaing dengan negara-negara maju di dunia. Namun Indonesia masih harus terus berbenah diri untuk memperbaiki kualitas, karena implementasi di lapangan masih jauh dari yang diharapkan, kondisi ini diperburuk dengan selalu pergantian kurikulum yang belum waktunya diganti. Kondisi seperti ini terjadi akibat pola pemikiran dari pemerintah sebelumnya belum berkesinambungan dengan pemerintah yang baru. Selain itu, tingkat korupsi yang cukup tinggi di Indonesia, mengakibatkan tidak meratanya biaya pendidikan sampai pada kebutuhan daerah pedalaman, sehingga tidak meratanya pembangunan pendidikan di tingkat pusat sampai ke pedalaman. Perbedaan sarana fasilitas yang terjadi di tingkat pusat dan daerah sangat signifikan, bahkan daerah-daerah tertentu di pedalaman tidak memiliki fasilitas yang memadai dalam belajar, sedangkan di tingkat pusat sangat berlebihan.

Kondisi yang sangat berbeda jika dilihat dari berbagai negara maju, situasi yang adil yang harus di terapkan pada seluruh masyarakat, agar semua mendapatkan pendidikan yang layak dan sama di semua peserta didik. Pola pemikiran ini diterapkan pendidikan Barat seperti Jerman, dimana fasilitas pendidikan harus sesuai dengan kebutuhan signifikan pendidikan (Duit, dkk, 2012) Salah satu peranan pendidikan harus memberikan hak yang sama dan adil pada semua peserta didik, apapun kondisinya. Misalnya pada pendidikan di Jerman, dimana peserta didik, baik secara individu dan Bersama harus diperlakukan secara adil sesuai dengan kebutuhan yang utama dari dirinya. Sehingga apapun kondisi dan kebutuhan dari peserta didik, benar-benar terlayani dengan baik. Agar peserta didik terlayani dengan baik, maka pemerintah Jerman mengakomodasi model pembelajaran yang dapat menjangkau keadilan bagi semua peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang diadaptasi adalah model berbasis kebutuhan dengan rekonstruksi model pembelajaran (MER) (Duit, dkk. 2010). Cara pendekatan MER diawali dengan mengobservasi kebutuhan peserta didik, agar kebutuhan peserta didik dapat terealisasi dengan baik. Kemajuan negara ini, tidak pernah mengabaikan kebutuhan peserta didik, walaupun jumlah yang bermasalah sedikit, namun semua memiliki hak dan kewajiban yang sama dimanapun berada. Dengan demikian peningkatan kualitas pendidikan negeri ini terus berlanjut dari waktu ke waktu.

Berbeda dengan kondisi di Indonesia, kualitas pendidikan kita masih belum mampu bersaing dengan banyak negara maju di Dunia. Walaupun terjadi peningkatan, namun hanya beberapa sekolah dan daerah-daerah tertentu, kualitas peserta didik tidak merata sebagaimana diharapkan. Kualitas pendidikan Indonesia belum berjalan secara merata dan maksimal, hal ini dapat diketahui dari hasil survei *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization*. Hal ini mengakibatkan kesenjangan kelulusan di setiap sekolah. Sekolah tertentu dengan input sumber daya manusia yang berbeda, akan menghasilkan output yang berbeda pula. Berdasarkan tingkat kelulusan nasional secara khusus bidang IPA kimia, fisika, dan matematika, menunjukkan nilai ujian peserta didik masih rendah (Yohanes, 2018). Kondisi ini diakibatkan kesenjangan seperti model pembelajaran yang selalu bersifat konvensional, belum memanfaatkan teknologi pembelajaran yang sudah berkembang, belum mengembangkan model bahan ajar sesuai dengan kebutuhan peserta didik, dan sebagainya (Gombo, dkk. 2020).

Berdasarkan tujuan pendidikan nasional, perbaikan-perbaikan pembelajaran terus menjadi perhatian, maka beberapa perbaikan model pembelajaran dapat diadaptasi dari

model rekonstruksi pembelajaran (MER). Untuk itu diperlukan kesiapan perbaikan melalui survei dan atau disediakan dalam pembelajaran adalah berdasarkan bahan ajar. Sebagaimana kita ketahui, untuk menyampaikan materi pada peserta didik, guru harus memberikan bahan ajar sebagai pegangan peserta didik. Bahan ajar ini, dapat berupa diktat, PPT, modul ajar, buku dan sebagainya. Bahan ajar yang dibuat, diusahakan memenuhi kebutuhan peserta didik secara signifikan. Misalnya dalam pembelajaran kimia, modul ajar harus berisi materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga dia dapat menggunakannya secara mandiri saat belajar di sekolah maupun di rumah (Yusmaita, dkk. 2016).

Rekonstruksi Model Pembelajaran

Beberapa negara maju mengembangkan model pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik secara signifikan. Salah satu caranya adalah dengan pendekatan berbasis MER (*model education reconstruction*) dengan tiga keutamaan yaitu 1) Observasi kebutuhan peserta didik secara signifikan, 2) Penyesuaian terhadap perkembangan pengetahuan, kurikulum yang berlaku, sarfas, dan tingkat materi pembelajaran, 3) Integrasi kebutuhan pembelajaran terhadap materi yang akan diajarkan. Semuanya harus termuat dalam modul dan model pembelajaran. Dalam modul dan model pembelajaran menjadi satu kesatuan yang tidak terbatas, artinya dalam modul telah terintegrasi model, dan sebaliknya. Sehingga dalam MER, keduanya menjadi hal yang teramat penting, sehingga dalam pengelolaan pembelajaran, maka pegangan materi peserta didik sudah ada dalam modul pembelajaran (Duit, dkk. 2010;2012).

Dalam pembuatan modul, harus mengacu pada signifikansi materi yang akan diberikan, dimana materi yang akan diajarkan harus difokuskan pada kebutuhan para peserta didik. Dengan kata lain materi yang termuat dalam modul benar-benar menjadi materi yang dipelajari sesuai dengan kebutuhan. Materi ini dapat diambil dari berbagai sumber materi seperti dari buku-buku, jurnal yang tingkat kevalidnya sudah tinggi. Jangan mengambil sumber materi dari buku-buku, dan jurnal-jurnal di luar itu. Semua materi yang terambil disusun ulang dengan mengintegrasikan objek yang diinginkan seperti terintegrasi berpikir HOTS, model PBL, dan lain-lain secara sempurna untuk kebutuhan pembelajaran. Guru yang merekonstruksi harus memahami tahapan rekonstruksi, agar apa yang diinginkan, benar-benar tercapai dengan baik. Semua teks materi disederhanakan guna mempermudah pemahaman peserta didik pada materi yang diberikan (Doloksaribu, dkk. 2016).

Hasil rekonstruksi model pembelajaran ini, dapat memberikan pengaruh yang signifikan pada peningkatan kualitas pembelajaran, seperti pemahaman konsep, keterampilan, kemampuan berpikir atau yang lainnya sesuai dengan kebutuhan. Proses ini dapat dilakukan dalam semua bidang untuk meningkatkan kebutuhan peserta didik secara signifikan. Pada awalnya pendekatan ini tercetus untuk bidang sains, namun saat ini sudah menyebar pada bidang lain lingkup pendidikan. Pendekatan ini, dapat merangsang motivasi para peserta didik dalam meningkatkan pemahaman kimia yang lebih baik. Efisiensi daya tangkap peserta didik juga akan lebih maksimal. Hal ini sangat berbeda dengan model penyampaian secara konvensional (Yamaradesi, dkk. 2016). Model MER dapat diproses secara lokal, seperti kebutuhan tingkat kelas, sekolah, daerah, dan kebutuhan secara luas yang berkoordinasi dengan guru kelas, guru bidang studi, kepala sekolah, dan dinas pendidikan setempat yang penting tidak menyimpang dari kurikulum yang berlaku di Indonesia (Yamaradesi, dkk. 2017). Rekonstruksi materi bahan ajar harus terstruktur dan terklarifikasi sesuai sistem klarifikasi materi subjek yaitu antara materi kimia, model pembelajaran discovery learning yang berbasis lingkungan.

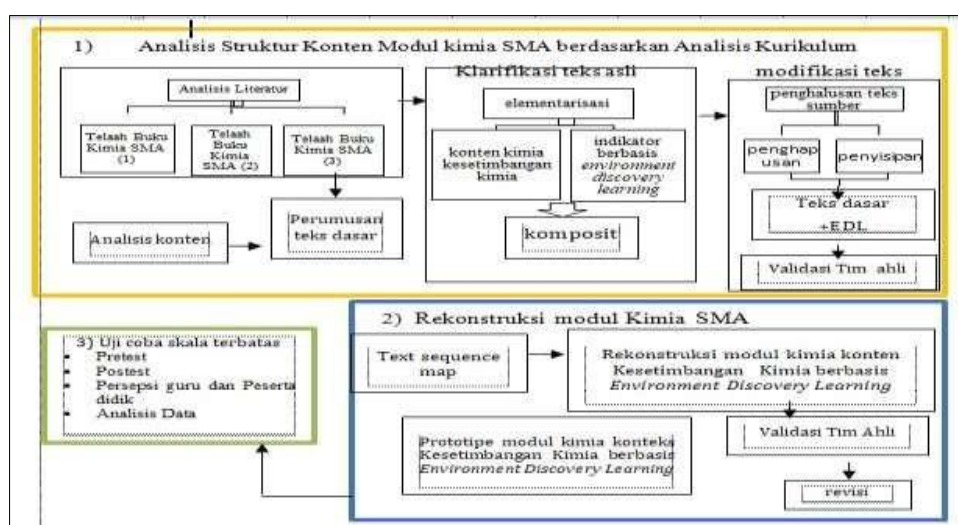
Environment Discovery Learning

Model *Environment Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang menuntut peserta didik melakukan eksplorasi dan penemuan di lingkungan sekitar peserta didik tentang konsep dan materi terkait proses belajar (Khoiriyah, 2015). Fasilitas proses belajar yang baik dan kreatif berdasarkan manipulasi bahan pelajaran yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik. Menurut Bruner perkembangan

kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh bagaimana cara lingkungan yang *enactive*, *iconic*, dan *symbolic*. **Tahap enactive**, seseorang melakukan aktivitas-aktivitas dalam upaya memahami lingkungan sekitarnya, **Tahap iconic**, seseorang memahami objek-objek atau dunianya melalui gambar-gambar dan visualisasi verbal. **Tahap symbolic**, seseorang telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan logika. Indikator-indikator *discovery learning* yang dikaitkan pada lingkungan (*environment*) adalah menyelidiki, membuat konsep, menghimpun informasi, menemukan, membandingkan, mengkategorikan, dan mengintegrasikan dengan lingkungan atau kehidupan sehari-hari (Gombo, dkk. 2019).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif non eksperimen dengan mendeskripsikan data-data yang diperoleh dari studi kepustakaan, hasil angket dan tes. Di Desain penelitian ditunjukkan pada **Gambar skema 1**.



GAMBAR 1. Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih, dan uji skala terbatas pada siswa SMA Negeri 3 Jayapura kelas XI IPA tahun ajaran 2018/2019 sebanyak 15 orang. Variabel penelitian ini adalah rekonstruksi modul kimia konteks kesetimbangan kimia berbasis *Environment Discovery Learning* (EDL). Dalam Penelitian ini terdapat beberapa aspek pengamatan atau pengukuran, aspek yang diukur melalui beberapa teknik pengumpulan data berdasarkan aspek pengamatan yaitu kelayakan modul, uji skala terbatas, dan instrumen pengumpulan data melalui lembar angket validasi dan pre tes dan pos tes (Sugyono, 2013). Validasi instrumen menggunakan metode *Validation Expert Judgement*, hasil uji skala terbatas melalui nilai N-gain, serta tanggapan siswa dan guru berdasarkan analisis data validasi dengan model skala Linkert (Doloksaribu, dkk. 2014).

HASIL

Hasil data penelitian sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Modul dari Tim Ahli

Angket yang digunakan untuk validasi dari tim ahli menggunakan angket yang diadopsi dari beberapa instrumen dan angket yang sudah ada kemudian direvisi oleh dosen pembimbing menyesuaikan dengan kebutuhan modul kesetimbangan kimia berbasis EDL. Alternatif pilihan angket yaitu Setuju (S), Perbaiki (P) dan tidak setuju (TS). Total dari alternatif pilihan dihitung menggunakan rumus *Validation Expert Judgement*. Hasil ketiga validasi adalah indikator penilaian konten materi berupa teknik penyajian, keakuratan materi, pendukung materi pembelajaran, dan kemutakhiran materi (**Tabel 1**).

TABEL 1. Hasil Validasi *Expert Judgement*

Indikator Penilaian	Alternatif Pilihan			Jumlah
	Setuju	Perbaikan	Tidak Setuju	
<i>Persentasi</i>	61,1	38,9	0	100
<i>Nilai Validasi Expert Judgement</i>	$\frac{\text{Banyaknya butir komponen yang disetujui panel}}{\Sigma \text{butir komponen}} \times 100\%$			80,56%

Hasil Validasi berdasarkan Tabel 1 dengan jawaban setuju (s) sebesar 61,1% dan Perbaikan (P) sebesar 38,9% dengan nilai *Expert Judgement* sebesar 80,56% yang berarti modul layak digunakan. Sedangkan indikator penilaian konten materi berupa teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajian pembelajaran dan kelengkapan penyajian (**Tabel 2**) Hasil validasi berdasarkan **Tabel 2** diperoleh jawaban setuju sebesar 77,8 % dan perbaikan 22,2% dengan nilai *Expert Judgement* sebesar 88,89% berarti modul sangat layak digunakan.

TABEL 2. Hasil Validasi Konten Media

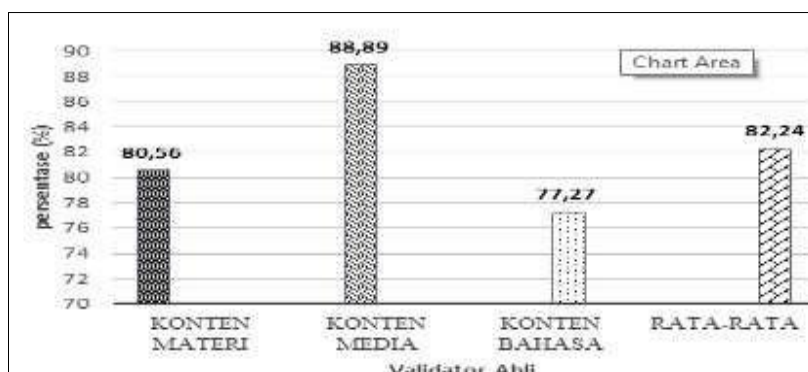
Indikator Penilaian	Alternatif Pilihan			Jumlah
	Setuju	Perbaikan	Tidak Setuju	
<i>Persentasi</i>	77,8	22,2	0	100
<i>Nilai Validasi Expert Judgement</i>	$\frac{\text{Banyaknya butir komponen yang disetujui panel}}{\Sigma \text{butir komponen}} \times 100\%$			88,89%

Selanjutnya Indikator penilaian konten materi berupa lugas, komunikatif, dialogis dan interaktif, sistematis dan keterpaduan alur pemikiran, dan penggunaan istilah atau simbol (Tabel 3). Hasil validasi diperoleh jawaban setuju sebesar 54,55% dan perbaikan sebesar 45,45% dengan nilai validasi *Expert Judgement* sebesar 77,27%, artinya modul layak digunakan.

TABEL 3. Hasil Validasi Konten Bahasa

Indikator Penilaian	Alternatif Pilihan			Jumlah
	Setuju	Perbaikan	Tidak Setuju	
<i>Persentasi</i>	54,55	45,45	0	100
<i>Nilai Validasi Expert Judgement</i>	$\frac{\text{Banyaknya butir komponen yang disetujui panel}}{\Sigma \text{butir komponen}} \times 100\%$			77,27%

Nilai rata-rata dari validasi *expert judgement* dari ketiga validator (Gambar 2). Nilai rata-rata validasi *expert judgement* dari ketiga validator sebesar 82,24% menunjukkan modul sangat layak untuk digunakan.



GAMBAR 2 . Nilai Rata-rata Validasi *Expert Judgement*

b. Uji Kelayakan Modul

Uji kelayakan modul pada peserta didik di SMA Negeri 3 Jayapura dan didapatkan data N-gain, tanggapan peserta didik serta tanggapan guru. Nilai n-Gain peserta didik didapatkan dari perhitungan hasil pre tes dan pos tes konten materi kesetimbangan kimia peserta didik. Soal berupa pilihan ganda sebanyak 30 nomor. Hasil perolehan N-gain rata-rata dapat ditunjukkan pada **Gambar 3**.


GAMBAR 3. N-gain Rata-rata

c. Tanggapan
Guru

Angket yang digunakan untuk tanggapan guru adalah menggunakan angket positif yang diadopsi dari beberapa angket yang sudah ada kemudian direvisi oleh dosen pembimbing untuk disesuaikan pada kebutuhan peserta didik seperti ditunjukkan pada **Tabel 4**. Tanggapan guru terhadap modul dengan sangat baik 66,67 % dan baik sebanyak 33,33 %, hal ini menunjukkan tanggapan yang positif terhadap keberadaan modul sebagai referensi pembelajaran kimia.

TABEL 4. Hasil Tanggapan Guru

Angket Tanggapan Guru								
No item	SB		B		TB		STB	
	F	(%)	F	(%)	F	(%)	F	(%)
Jumlah F	16		8		0		0	
Rata-Rata %		66.67%		33.33%		0.00%		0.00%
Total F	24							
Total %	100.00%							

Berdasarkan tanggapan guru skor rata-rata tanggapan adalah sebesar 91.67% yang berarti modul kesetimbangan kimia berbasis *EDL* positif untuk dapat digunakan guru dan siswa dalam pembelajaran kesetimbangan kimia (**Tabel 5**).

TABEL 5 Skor dan Persentase Tanggapan Guru

No	Asal Instansi	SB	B	TB	STB	Total	Skor Maksimum	Persentase (%)
		4	3	2	1			
1	SMA Muhammadiyah	4	21	0	0	25	32	78,13
2	SMAN 3 Jayapura	32	0	0	0	32	32	100
3	SMAN3 Jayapura	28	3	0	0	31	32	96,88
	Rata-rata							91,67

d. Tanggapan Peserta Didik

Angket tanggapan diberikan untuk mengetahui bagaimana sikap peserta didik terhadap modul kesetimbangan kimia berbasis *EDL* yang digunakan dalam pembelajaran kesetimbangan kimia. Angket tanggapan diadopsi dari angket yang sudah ada kemudian direvisi sesuai kebutuhan peserta didik di sekolah. Hasil tanggapan peserta yang ditunjukkan pada Tabel 6. Tanggapan peserta didik terhadap pemanfaatan modul dengan jawaban sangat setuju 52,5 % dan setuju baik sebanyak 41,25 %, hal ini menunjukkan tanggapan yang positif terhadap keberadaan modul sebagai referensi pembelajaran kimia. Berdasarkan tanggapan peserta didik.

TABEL 6. Tanggapan Peserta Didik

Tanggapan Peserta Didik									
No item	SS		S		TS		STS		Jumlah Peserta didik
	F	(%)	F	(%)	F	(%)	F	(%)	
Jumlah F	126		99		14				
Rata-Rata %		52.5%		41.25%		6.25%		0.00%	
Total F	240								
Total %	100.00%								

Persentase rata-rata hasil angket tanggapan peserta didik, sebesar 86,56% yang berarti modul kesetimbangan kimia berbasis *EDL* positif dapat digunakan guru dalam pembelajaran kesetimbangan kimia (**Tabel 7**).

TABEL 7. Persentase Tanggapan Peserta Didik

No	Identitas siswa	Skor SS (4)	Skor S (3)	Skor TS (2)	Skor STS (1)	Total Skor Angket	Skor Maksimum Angket	Persentase Angket (%)
Persentase rata-rata								86,56

PEMBAHASAN

Modul dalam bentuk prototipe divalidasi oleh 3 orang validator yang terdiri dari validator konten materi, media, dan bahasa. Nilai persentasi validasi konten materi dapat dilihat pada sebesar 80,56% (**Tabel 1**). Hal ini menunjukkan modul layak digunakan. Perbaikan pada konten materi terdapat pada konsep dan penulisan yang disajikan harus berdasarkan prinsip-prinsip ilmiah, contoh soal dan kedalaman soal berbasis EDL harus menggunakan contoh soal yang lebih memudahkan pemahaman peserta didik, serta perbaikan pada penerapan materi dan contoh kasus di lingkungan sehari-hari. Hasil nilai persentasi validasi media adalah 88,89 % (**Tabel 2**), hal ini menunjukkan bahwa modul sangat layak digunakan. Perbaikan pada media terdapat pada contoh soal di setiap sub, PR pada akhir materi dan evaluasi yang masih perlu perbaikan serta kerapian tata letak rumus dan persamaan reaksi. Hasil persentase validasi konten bahasa adalah 77,27 % (**Tabel 3**) menunjukkan bahwa modul layak digunakan. Perbaikan konten bahasa terdapat ketepatan struktur kalimat, kebakuan istilah, penggunaan kaidah bahasa, kemampuan berpikir logis serta sistematika dan keterpaduan kegiatan peserta didik. Rata-rata nilai validasi dari ketiga tim ahli adalah 82,24 % (**Gambar 1**). Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan modul kesetimbangan kimia berbasis EDL sangat layak digunakan.

Uji kelayakan modul dilakukan pada peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 3 Jayapura tahun ajaran 2018-2019. Hasil N-gain menunjukkan peningkatan pemahaman peserta didik terhadap kesetimbangan kimia berbasis EDL melalui nilai N-Gain peserta didik seperti pada **Tabel 4**. Persentase nilai N-Gain menunjukkan kriteria tinggi sebesar 26,67%, sedang sebesar 60% dan rendah sebesar 13,33% (**Gambar 2**). Hasil rata-rata N-Gain peserta didik adalah sebesar 0,6 yakni peningkatan kemampuan pemahaman sedang kendala yang dialami peserta didik pada saat pembelajaran menggunakan modul kesetimbangan kimia

berbasis EDL adalah waktu penelitian yang kurang efektif sehingga peserta didik kurang fokus pada saat pembelajaran berlangsung. Persentase tanggapan rata-rata 15 peserta didik pada 16 butir pernyataan tentang modul kesetimbangan kimia berbasis EDL (**Tabel 6**) dengan jawaban sangat setuju sebesar 52,5%, setuju sebesar 41,25% tidak setuju 6,25% dan 0% untuk jawaban sangat tidak setuju. Hasil rata-rata keseluruhan tanggapan peserta didik terhadap modul sebesar 86,56%, hal ini menunjukkan tanggapan yang sangat positif. Tanggapan ini berkorelasi dengan respon peserta didik terhadap modul melalui kemudahan untuk membaca dan memahami materi yang dibantu oleh gambar, ilustrasi serta analogi. Peserta didik juga setuju dengan adanya gambar, ilustrasi serta analogi pada modul karena dapat menarik minat belajar peserta didik. Namun terdapat beberapa peserta didik (sekitar 13,44 %) yang tidak setuju menggunakan modul berbasis EDL sebab mereka lebih tertarik menggunakan buku kimia yang sudah ada. Beberapa saran peserta didik untuk memperbanyak ilustrasi materi dan keberagaman contoh soal pada modul ini.

Berdasarkan tanggapan guru tentang modul berbasis EDL yaitu sangat positif (91,67%). Tanggapan ini telah sesuai dengan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan indikator tujuan. Demikian juga tanggapan guru yang sangat baik terhadap penggunaan bahasa, gambar, ilustrasi dan analogi pada modul, soal yang tersaji serta tampilan gambar yang menarik. Saran dari guru untuk menggunakan contoh yang lebih konseptual dan kontekstual dengan fenomena dan kebudayaan yang ada di Papua. Dengan demikian dapat dikatakan, bahwa hasil validasi ahli, hasil peningkatan pemahaman konsep peserta didik, tanggapan guru dan tanggapan peserta didik pada modul kimia konteks kesetimbangan kimia berbasis EDL telah layak untuk diimplementasikan.

KESIMPULAN

Kesimpulan riset pada rekonstruksi MER modul kimia konteks kesetimbangan kimia berbasis *environment discovery learning*, melalui tahapan dasar yaitu analisis struktur konten, penelitian pembelajaran, serta implementasi dan evaluasi pembelajaran. Kelayakan rekonstruksi modul kimia kesetimbangan berbasis EDL dapat dilihat dari nilai validasi davalidasi konten materi, konten media, dan konten bahasa melalui validasi *expert judgement*. Nilai *expert judgement* konten materi sebesar 80,56%, konten media sebesar 89,89% dan konten bahasa sebesar 77,27%. Rata-rata nilai validasi *expert judgement* sebesar 82,24%, menunjukkan modul sangat layak digunakan. Tanggapan guru terhadap penggunaan modul sangat positif dengan nilai rata-rata sebesar 91,67%. Tanggapan peserta didik terhadap modul sangat positif dengan nilai rata-rata sebesar 86,56%. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik terhadap penggunaan modul dengan N-Gain sebesar 0,6 pada kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W & Krathwohl, D.R (2010). Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen. Edisi Terjemahan. Pustaka Pelajar.
- Doloksaribu, F., Mudzakir,A., Sholihin, H. & Sudargo, F. (2014). Model Education Reconstruction Modul Perkuliahan Penelitian Laboratorium Berbasis Problem Solving Decision Making. *Edusains*, 6(2), 202-210
- Doloksaribu, F., Mudzakir,A., Sholihin, H. & Sudargo, F. (2016). Rekonstruksi Model Perkuliahan Penelitian Laboratorium Berbasis Problem Solving Decision Making Konteks Zeolit Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Penelitian Mahasiswa Calon Guru Kimia.
- Duit, R., & Education, M. (2012). The Model Of Educational Reconstruction – A Framework For Improving Teaching And Learning Science 2 . The Model Of Educational Reconstruction – A Framework For Improving Teaching And Learning Science 1. *Science Education*

- Research And Practice In Europe, December 2014, 13–37.*
<https://doi.org/10.13140/2.1.2848.6720>
- Gombo, W. Doloksaribu, F., & Irwandi, Y. S. (2019). *Konteks Termokimia Berbasis Environment Discovery Learning (Edl) Skripsi Pendidikan Kimia*.
- Khoiriyah, L. F. (2015). Implementasi Model Environmental Learning dalam Mewujudkan Kepedulian Terhadap Lingkungan pada Siswa Kelas IV di SDN Dinoyo 2 Malang. *Skripsi Prodi Guru Madrasah Ibtidaiyah, Malang*, 6–154.
- Nasution, U. B., Lembang, S. T., Lolang, E., Riyawi, M. R., & Jenmau, I. S. (2024). *Buku Ajar Metodologi Penelitian Bidang Pendidikan*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Niebert, Kai & Gropengleser, H. (2015). Chapter 25 The Model Of Educational Reconstruction Framework For The Design Of Theory-Based Content Specific Interventions . The Example Of Climate Change. Slo. Netherlands Institute For Curriculum Development, May.
- UU RI. (2003). UU RI No. 20 Tentang Sistem Pendidikan Indonesia
- Savitri, M., & Maryati, A. M. (2015). Rekonstruksi Bahan Ajar Bermuatan View Of Nature Of Science Untuk Pembelajaran Ipa Di Smp (Sebuah Kajian Teoritis). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains, 2015* (Snips), 405–408.
- Sugyono (2013). *Model Penelitian Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta
- Yamaradesi; Ananda, P. & R. (2017). Efektivitas Penggunaan Modul Larutan Penyangga Berbasis Discovery Learning Terhadap Hasil. *Jurnal Eksakta Pendidikan, 1*(1), 12–23.
- Yamaradesi; Bayharty; Fitri H., & W. F. L. (2016). Pengembangan Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas Xi Sma / Ma. *Journal Of Saintek, 8*(1), 85–97.
- Yerimadesi; Budhi, O, & Wida, Z. F. (2015). The International Conference On Mathematics, Science , Education And Technology (Icomset 2015). *Proceeding, The International Conference On Mathematics, Science, Education And Technology*, 1–19.
- Yohanes Enggar Harususilo. (2018). Dua Faktor Utama Penyebab Nilai Un Sma Menurun. *Jurnal Kompas*, 5–6.
- Yusmaita, Mudzakir, A. & Hernani. (2016). Elektrokimia. In *Buku Teks Pelajaran Kimia* (Pp. 1–42).