Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (3) 2025, Page: 35660-35677

Pengembangan E-LKPD *Differentiated Instruction Guided Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Stoikiometri

Nila Agustia Fatimatul Hidayah[1], Sri Haryani[2], dan Sigit Priatmoko[3]
[1,2,3]Prodi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
Coressponding Author: E-Mail: nilaagustia99@gmail.com

Published: December, 2025

ABSTRAK
Pemahaman konsep yang baik merupakan hal yang harus dimiliki peserta didik setelah mempelajari materi pelajaran. Sehingga diperlukansalahsatunya bahan ajar yang dapat menjadikan peserta didik memiliki pemahaman konsep yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berorientasi *discovery learning* berdiferensiasi yang dapat meningkatan pemahaman konsep peserta didik. Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R&D). Penelitian ini menggunakan model penelitian eksperimen dengan dua kelas subjek yaitu kelas kontol dan kelas ekperimen yang dipilih secara rendom. Wawancara, tes, angket, serta dokumentasi dilakukan sebagai teknik pengumpulan data. Desain dalam penelitian ini adalah ADDIE. E-LKPD yang dikembangkan memiliki validitas media dan materi berturut-turut sebesar 0,867 dan 0,808 dengan kategori sangat tinggi. Sehingga, E-LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Pada kelas eksperimen yang menggunakan E-LKPD berorientasi *discovery learning* berdiferensiasi, diperoleh rata-rata *posttest* 81,0, lebih tinggi dibanding kelas kontrol 69,3. Hasil uji-T menunjukkan t_{hitung} (3,195) > t_{tabel} (1,995), sehingga terdapat perbedaan signifikan pemahaman konsep antara kedua kelas. Selain itu, nilai N-gain kelas eksperimen (0,64) juga lebih tinggi dibanding kontrol (0,43), menandakan peningkatan pemahaman konsep yang lebih besar. Dengan demikian, penggunaan E-LKPD berorientasi *discovery learning* berdiferensiasi berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi stoikiometri.

Kata Kunci: Pembelajaran diferensiasi, *discovery learning,* pemahaman konsep

ABSTRACT
A strong conceptual understanding is an essential outcome for students after learning a subject. Therefore, effective learning materials are needed to help students develop this understanding. This study aims to develop a differentiated discovery learning–oriented E-LKPD that can improve students' conceptual understanding. The method used is research and development (R&D). This research employs an experimental design with two subject groups—control and experimental classes—selected randomly. Data were collected through interviews, tests, questionnaires, and documentation, using the ADDIE model as the design framework. The developed E-LKPD obtained media and material validity scores of 0.867 and 0.808, respectively, both categorized as very high, indicating its feasibility as a learning medium. The experimental class using the differentiated discovery learning-oriented E-LKPD achieved an average posttest score of 81.0, higher than the control class's 69.3. The t-test results showed tcount (3.195) > ttable (1.995), indicating a significant difference in conceptual understanding between the two classes. Additionally, the N-gain score of the experimental class (0.64) was higher than that of the control class (0.43), demonstrating greater improvement. Thus, the differentiated discovery learning-oriented E-LKPD positively influences students' conceptual understanding of stoichiometry.

Keywords: *Differentiated Instruction, discovery learning, Conceptual Understanding*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang harus dipahami dengan baik oleh siswa SMA jurusan IPA. Mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang membahas mengenai konsep-konsep ilmu kimia yang bersifat kompleks, abstrak, berurutan dan berjenjang (Hidayah et al., 2022; Laksono, 2020; Majora, 2022; Nadia et al., 2023; Yerimadesi & Kristalia, 2021). Hal tersebut menuntut siswa untuk memiliki pemahaman konsep yang baik dalam memahami berbagai konsep, teori, fakta, dan prinsip dalam berbagai teori ilmu kimia. Sehingga tidak hanya sebatas paham akan teori dan konsep, siswa juga dapat menerapkan berbagai konsep, teori, fakta, dan prinsip dalam kehidupan sehari-hari (Putri, 2021). Sifat konsep-konsep ilmu kimia yang berurutan dan berjenjang

ini menuntut siswa untuk memiliki pemahaman yang baik pada konsep dasar sebelum memahami konsep materi kimia yang lebih kompleks (Laksono, 2020). Salah satu materi dasar yang harus dipahami dengan baik oleh siswa adalah materi stoikiometri.

Pemahaman siswa pada berbagai konsep dalam materi stoikiometri yaitu, pemahaman konsep mol, ketidakmampuan menyetarakan persamaan kimia, penggunaan hubungan stoikiometri yang tidak konsisten, mengidentifikasi pereaksi pembatas, penentuan hasil teoritis, dan identifikasi zat yang berlebihan cenderung dalam kondisi pemahaman yang tidak sepenuhnya (Ahmad, 2022; Lestari et al., 2021). Pemahaman yang tidak utuh pada konsep stoikiometri dapat menghambat pemahaman siswa atas konsep-konsep kimia lainnya karena materi stoikiometri merupakan fondasi dari berbagai konsep kimia lain, seperti termokimia (Simangunsong & Pane, 2021; Wulandari & Rusmini, 2021). Sehingga, siswa harus memiliki pemahaman konsep yang baik sebelum mempelajari materi termokimia.

Pemahaman siswa yang tidak utuh pada materi stoikiometri dapat dipicu oleh adanya faktor kurangnya praktik secara langsung dalam pembelajaran sehingga siswa tidak terbiasa mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama dan kesulitan memilah pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkan masalah (Wulandari et al., 2020). Hal ini dapat diatasi dengan menerapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa yaitu model pembelajaran yang memberikan ruang kepada siswa untuk aktif mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran *discovery learning* dalam penerapannya menjadikan kegiatan pembelajaran yang aktif dimana siswa secara langsung aktif menemukan dan memahami konsep baru melalui proses mengamati, mengklasifikasikan, membuat hipotesis, menjelaskan, dan menarik kesimpulan (Winita et al., 2020). Penerapan model pembelajaran *discovery learning* dalam pembelajaran dapat memberikan pengaruh positif dimana terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa terhadap materi pembelajaran yang dipelajari (Mustofa, 2021; Saputra et al., 2022). Peningkatan pemahaman konsep tersebut terjadi karena dalam penerapan *discovery learning*, siswa dapat menghubungkan pengetahuan baru yang diperoleh dengan pengetahuan yang telah dimilikinya karena dalam penerapannya siswa diberi ruang dengan terlibat aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran yang menerapan model pembelajaran *discovery learning* dapat menciptakan pembelajaran *student center* atau berpusat kepada siswa tetapi tetap harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa, hal ini sejalan dengan ciri kurikulum merdeka (Yani et al., 2023).

Pembelajaran diferensiasi sejalan dengan kurikulum merdeka yaitu pembelajaran yang berpihak kepada siswa. Diferensiasi pembelajaran terdiri dari tiga macam yaitu diferensiasi konten, diferensiasi proses, dan diferensiasi produk. Pembelajaran diferensiasi mampu membantu siswa dalam memenuhi kebutuhan belajarnya secara maksimal, sehingga memungkinkannya untuk mencapai hasil belajar yang lebih baik dan bermakna (Farid, 2022; Naibaho, 2023; Pitaloka & Arsanti, 2022).

Bahan ajar berupa LKPD yang didesain sesuai dengan perkembangan teknologi yaitu berupa e-LKPD dapat digunakann sebagai alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep kimia secara maksimal adalah dengan mengkombinasikan pendekatan diferensiasi dengan model pembelajaran *discovery learning* (Apriani et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mempergunakan metode penelitian R&D. Metode ini berisi langkah-langkah yang dapat dipertanggung jawabkan untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan kualitas produk yang telah ada sebelumnya (Sukmadinata, 2009). Metode R&D dalam penelitian ini menggunakan model penelitian eksperimen dengan dua kelas subjek yaitu kelas kontol dan kelas ekperimen yang dipilih berdasarkan pemilihan acak. Pelaksanaan metode ini dilakukan pengukuran dan perbandingan hasil untuk menunjukkan tingkat keefektivan produk yang dikembangkan (Sukmadinata, 2009). Subjek penelitian pada tahap uji coba skala kecil adalah peserta didik kelas XII SMA Negeri 2 Bae yang telah memperoleh materi stoikiometri dan subjek penelitian pada

tahap implementasi adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Bae. Subjek kelas eksperimen adalah kelas XIF-4 dan kelas kontrol adalah kelas XIF-6.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara, tes, angket, dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan lima tahapan desain ADDIE, yaitu : 1) *analyze* atau analisis; 2) *design* atau perancangan; 3) *development* atau pengembangan; 4) *impelementation* atau penerapan, dan 5) *evaliation* atau evaluasi.

Pada tahap *development* atau pengembangan dilakukan uji ahli dengan produk yang diujikan adalah E-LKPD, soal, dan lembar angket. Selain itu, dilakukan juga uji coba skala kecil kepada peserta didik kelas XII SMA Negeri 2 Bae dengan mengujikan keterpakaian dan penggunaan bahasa pada E-LKPD serta menguji reliabillitas, tingkat keukaran, dan daya beda instrumen soal. Pada tahap implementasi, data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui keefektifan penggunaan E-LKPD yang dikembangakan. Uji keefektifan dilakuakn dengan uji homogeitas, uji normalitas, uji T, dan Uji N-Gain.

1. Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Hartley* seperti yang telah dilakukan oleh Dwi Lestari & Putu Parmiti (2020) dengan pasangan hipotesis seperti berikut ini:

$\mathrm{H_0}: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$\mathrm{H_1}: \sigma_1^2 \neq \sigma$

Untuk menguji $\mathrm{H_0}$ menggunakan rumus seperti pada persamaan 3.11.

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

(Usmadi, 2020)

2. Uji normalitas

Uji normaliltas diukur dengan menggunakan rumus *Lilifours* seperti yang telah dilakukan oleh Dwi Lestari & Putu Parmiti (2020) dengan rumusan hipotesis berikut ini:

$\mathrm{H_0}: \mathrm{f(X)} = \mathrm{normal}$

$\mathrm{H_1}: \mathrm{f(X)} \neq \mathrm{normal}$

Pengujian hipotesis tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan rumus pada persamaan 3.12.

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma}$$

Dimana:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Keterangan:

X_i= nilai

$\bar{X}$= nilai rata-rata (mean)

σ= simpangan baku

(Usmadi, 2020)

3. Uji T

Uji T dilakukan dengan metode *Paired Sample T Test*. Rumus yang digunakan pada uji-t sepeti persamaan 3.13.

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

dengan,

$$var(s^2) = \frac{1}{n-1}\sum_{i-1}^{n}(x_1 - \bar{x})^2$$

$$SD = \sqrt{var}$$

Keterangan:

$\bar{D}$ = selisih rata-rata pengukuran 1 dan 2

n = jumlah sampel

t = nilai t hitung
SD = Simpangan baku.pengukuran 1 dan 2

4. Uji N-Gain.

Peningkatan hasil belajar peserta didik dilihat dari nilai *pretest*-p*osttest*, selanjutnya dianalisis dengan rumus *gain standar* (<g>). Berikut persamaan yang digunakan:

$$N_{Gain} = \frac{X_{post} - X_{pre}}{X_{max} - X_{pre}}$$

keterangan :

N_{Gain} = *Normalized Gain*

X_{post} = skor *Posttest*

X_{pre} = skor *Pretest*

X_{max} = skor maksimal tes

Hasil analisis N-Gain kemudian diinterpretasikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi hasil analisis N-Gain

Skor N-Gain	Kriteria
0,0 < N-Gain <0,3	Rendah
0,3 ≤ N-Gain <0,7	Sedang
0,7 ≤ N-Gain	Tinggi

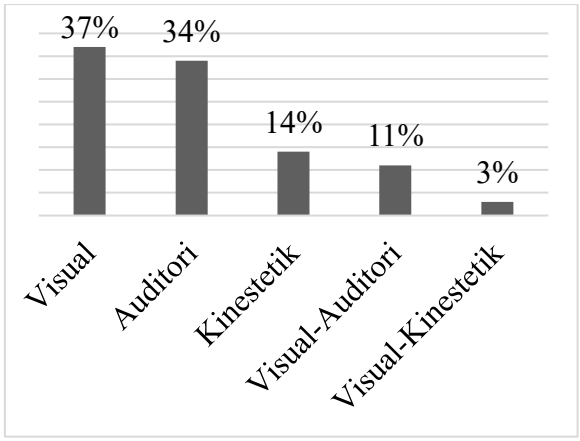
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Prosedur Pengembangan E-LKPD

Penelitian ini mengembangkan E-LKPD sesuai dengan desain pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap pengembangan yaitu tahap pengembangan *Analyze* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), danl *evaluation* (evaluasi).

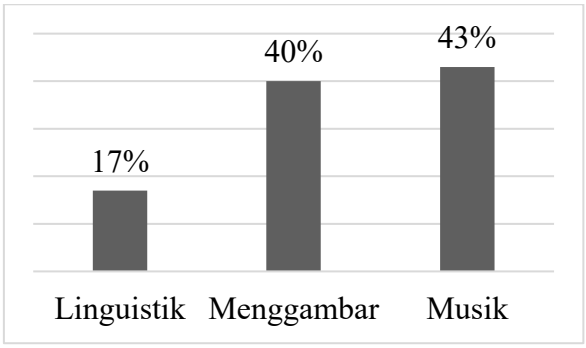
Pertama, tahapan analisis dilakukan berbagai analisis yaitu analisis permasalahan dalam pembelajaran. Analisis dilakukan pada aspek kebutuhan, kurikulum, dan karakteristik peserta didik. Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara guru kimia SMA Negeri 2 Bae. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia SMA Negeri 2 Bae, peserta didik mengalami kesulitan belajar pada materi stoikiometri, khususnya konsep perhitungan mol dan identifikasi pereaksi pembatas, yang berimbas pada pemahaman konsep kimia lainnya. Pada proses pembelajaran, guru telah menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai bahan ajar pendukung proses pembelajaran. LKPD yang digunakan oleh guru adalah LKPD cetak yang tidak terintegrasi dengan model pembelajaran. Sehingga LKPD tersebut tidak mendorong siswa secara aktif untuk menemukan konsep secara mandiri. Sehingga diperlukan bahan ajar pendukung proses pembelajaran yang berpotensi menciptakan pembelajaran yang mendorong keaktifan siswa. Sehingga diperlukan bahan ajar pendukung proses pembelajaran yang berpotensi menciptakan pembelajaran yang mendorong keaktifan siswa.

Analisis kurikulum diperoleh hasil bahwa Kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 2 Bae adalah kurikulum merdeka. Kemudian, analisis karakteristik peserta didik dilakukan dengan memberikan angket minat belajar dan gaya belajar kepada peserta didik. Hasil analisis distribusi gaya belajar peserta didik kelas eksperimen seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik gaya belajar kelas eksperimen

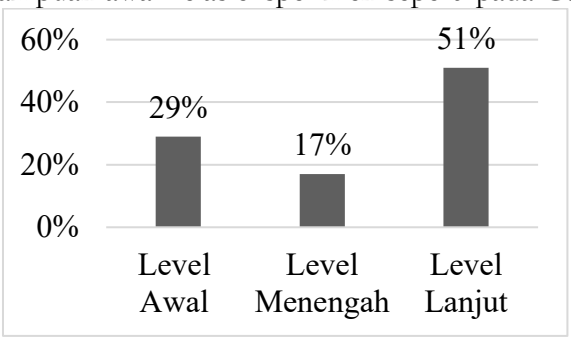
Sedangkan hasil analisis distribusi minat belajar peserta didik kelas eksperimen seperti Gambar 2.



Gambar 2. Grafik minat belajar kelas eksperimen

Peneliti menemukan bahwa peserta didik memiliki sebaran minat belajar pada bidang linguistik, musik, dan menggambar. Selain itu, pada aspek gaya belajar, gaya belajar peserta didik bervariasi yaitu visual, auditori, kinestetik, dan bahkan ada peserta didik yang memiliki lebih dari satu gaya belajar. Berdasarkan keragaman minat serta gaya belajar, menunjukkan bahwa peserta didik memiliki cara bagaimana mereka belajar.

Selain itu, peneliti juga mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik melalui tes diagnostik untuk mengelompokkan peserta didik dalam tiga tingkat kemampuan, yaitu level awal, level menengah, dan level lanjut. Pengelompokkan ini dilakukan agar peserta didik memperoleh E-LKPD sesuai dengan level kemampuannya masing-masing. Hasil analisis tes diagnostik kemampuan awal kelas eksperimen seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik kemampuan awal kelas eksperimen

Hasil tersebut menandakan bahwa kelas eksperimen memiliki sebaran kemampuan yang heterogen. Dominasi kemampuan awal pada kelas eksperimen adalah peserta didik yang memiliki kemampuan awal level lanjut. Tetapi terdapat juga peserta didik yang memiliki kemampuan awal level awal dan level menengah.

Keadaan ini menuntut pendekatan pembelajaran yang fleksibel dan adaptif agar semua peserta didik optimal dalam mencapai tujuan pembelajaran dan mampu memahami konsep secara lebih mendalam serta lebih bermakna. Salah satu solusi yang relevan adalah pengembangan e-LKPD diferensiasi, yaitu lembar kerja berbasis elektronik yang disusun dengan memperhatikan variasi kebutuhan, minat, serta gaya belajar peserta didik.

Kedua, tahap desain dilakukan perancangan produk yaitu berupa E-LKPD yang berdiferensiasi dan bermuatan model discovery learning materi stoikiometri. E-LKPD dikembangkan dalam bentuk *flip book* yang dilengkapi dengan lembar kerja online dari *website liveworksheets*. Selain itu E-LKPD yang dikembangkan dilengkapi dengan media belajar yang telah disesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki peserta didik. Media belajar tersebut berupa bahan ajar yang dapat mefasilitasi gaya belajar visual dan video pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik dengan gaya belajar auditori dan kinestetik. *Prototype* E-LKPD yang dikembangkan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. *Prototype* E-LKPD

No	Tampilan	Deskripsi
1.	**Sampul depan *(cover)*** 	Sampul depan LKPD terdapat judul LKPD yaitu ”E-LKPD Stoikiometri *Discovery Learning Berdiferensiasi*”. Pada bagian bawah terdapat nama identitas penulis dan tingkatan kelas yang ditujukan untuk kelas XI SMA/MA.
2.	**Identitas LKPD** 	Pada halaman ini berisi identitas LKPD berupa judul LKPD, penyususn LKPD, dan deskripsi ukuran serta jumlah halaman dalam LKPD.
3.	**Kata Pengantar** 	Kata pengantar berisi ucapan terima kasih kepada pihak yang telah berperan dan membantu dalam kelancaran pembuatan E-LKPD.
4.	**Daftar Isi**	Daftar isi memuat judul setiap bagian

No	Tampilan	Deskripsi
		beserta nomor halamannya.
5.	**Glosarium** 	Glosarium berisi daftar kata dalam materi stoikiometri yang disertai dengan penjelasannya.
6.	**Pendahuluan** 	Halam pendahuluan berisi deskripsi E-LKPD, identitas E-LKPD, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan deskripsi model *discovery learning*. Isi dalam pendahuluan disesuaikan dengan muatan materi pembelajaran yang akan dipelajari dalam LKPD yaitu materi stoikiometri dan jenjang kelas yang ditempuh.
7.	**Petunjuk Penggunaan LKPD** 	Pada bagian ini berisi penjelasan atau tata cara penggunaan E-LKPD.

No	Tampilan	Deskripsi
8.	**Peta Konsep** 	Peta konsep berisi kotak dan garis yang saling berhubungan. Peta konsep nemunjukkan hubungan antar konsep materi.
9.	**Menu Utama** 	Halaman sampul sub materi berisi materi-materi atau konten yang akan dipelajari dengan menggunakan E-LKPD ini. Submateri dituliskan secara berurutan dan dihubungkan dengan anak panah. Setiap judul sub materi dihubungkan dengan link yang ketika di klik atau di tap akan langsung menuju halaman sub amateri yang dituju.
10.	**Halaman Submateri** 	E-LKPD yang dikembangkan terdiri dari 3 submateri. Tiap *cover* submateri didesain sesuai dengan judulnya. Selain itu pada setiap halaman sampul submateri disajikan juga tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran.
11.	**Materi Singkat** 	Pada bagian ini berisi materi singkat per submateri yang disrtai dengan contoh pembahasan soal. Disajikan dalam bentuk tulisan.

No	Tampilan	Deskripsi
12.	**Kegiatan Pembelajaran** 	Pada halaman ini berisi kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* yaitu mulai dari stimulus hingga kesimpulan. Stimulus yang disajikan sesuai dengan submateri yang dipeljari dan disesuaikan dengan fenomina dalam kehidupan sehari-hari. Pada bagian pengumpulan data, disajikan materi dalam bentuk video dan modul materi. Selain itu terdapat aktivitas yang membuat pederta didik lebih aktif dalam memproses materi belajar.
13.	**Daftar Pustaka** 	Pada bagian ini berisi daftar referensi berupa buku yang digunakan sebagai sumber materi.
14.	**Identitas Penulis** 	Pada bagian identitas penulis berisi biodata singkat penulis. Bagian ini juga dilengkapi dengan foto penulis.

Ketiga, tahap pengembangan. Prototype E-LKPD yang telah dirancang akan diuji validitas materi dan oleh para ahli. Uji validasi produk bertujuan untuk memperoleh penilaian validitas dan saran dari validator yang ahli dalam bidang yang diujikan sehingga E-LKPD yang dikembangkan memiliki kelayakan yang baik. Hasil uji validitas E-LKPD seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis uji validitas E-LKPD

Jenis Validasi	Validitas keseluruhan	Kriteria
Media	0,867	Sangat Tinggi
Materi	0,808	Sangat Tinggi

Secara keseluruhan aspek, analisis validitas isi E-LKPD dari sisi materi dan media menunjukan kelayakan yang sangat tinggi. Sehingga, E-LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Selain itu, uji coba skala kecil dilakukan pada peserta didik kelas XII SMA Negeri 2 Bae. Tujuan dilakukan uji coba skala kecil adalah mengetahui keterpakaian E-LKPD dan untuk memperoleh penilaian peserta didik terhadap kualitas E-LKPD yang disusun. Penilaian peserta didik dikumpulkan menggunakan angket yang diberikan kepada peserta didik. Pada angket tersebut peserta didik melakukan penilaian terhadap 15 item pernyataan pada tiga level E-LKPD yang berbeda. Pada uji coba skala kecil, hasil penilaian peserta didik terhadap ketiga E-LKPD seperti Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian peserta didik terhadap ketiga E-LKPD

E-LKPD	Penilaian (%)	Kriteria
Level Awal	79,5	Sangat Baik
Level Menengah	80,3	Sangat Baik
Level Akhir	79,5	Sangat Baik

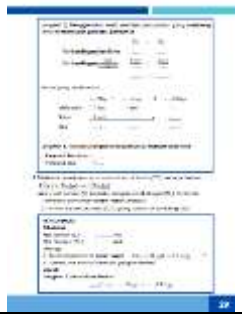
Berdasarkan tabel diatas, ketiga level E-LKPD memiliki nilai dengan kriteria sangat baik. Nilai tersebut hampir saling mendekati yaitu pada level awal sebesar 79,5%, level menengah sebesar 80,3%, dan level lanjut sebesar 79,5%. Penilaian peserta didik pada ketiga level E-LKPD memiliki konsistesnis yang baik, hal ini menandakan bahwa ketiga level E-LKPD memiliki keterpakaian yang baik untuk digunakan pada tahap implementasi. Penilaian peserta didik aspek aksesibilitas (seperti link dan video) serta kejelasan materi mendapatkan respons paling positif. Sementara itu, aspek visual dan tampilan masih memerlukan sedikit pengembangan agar lebih menarik dan optimal untuk mendukung keterlibatan belajar siswa. Sehingga dilakukan revisi terhadap E-LKPD. Berikut revisi yang dilakukan setelah uji coba skala kecil.

Revisi pertama adalah pada pilihan jawaban dalam E-LKPD. Pilihan jawaban yang tersedia memiliki beberapa kesamaan makna, yaitu pada kata sederhana, tidak sebenarnya, dan terkecil. Ketiga kata tersebut sama-sama menunjukkan makna yang tidak utuh atau berskala lebih kecil. Oleh karena itu, kata-kata tersebut perlu direvisi karena berpotensi menimbulkan makna yang ambigu dan miskonsepsi bagi siswa. Pilihan jawaban terkecil dan tidak sebenarnya diganti dengan rumus kimia dan partikel sebagai pilihan pengecoh. Sementara itu, pilihan jawaban sebenarnya diubah menjadi asli karena kata tersebut lebih tepat dan konkret dalam konteks kimia. Revisi E-LKPD pertama seperti pada Gambar 4.

	
Pilihan jawaban kegiatan pembelajaran 1 sebelum direvisi	**Pilihan jawaban kegiatan pembelajaran 1 setelah direvisi**

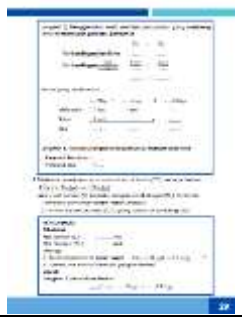
Gambar 4. Revisi E-LKPD pertama

Revisi selanjutnya adalah pada penulisan soal. Sebelum dilakukan revisi, soal berpotensi menimbulkan kebingungan bagi peserta didik karena perintahnya kurang spesifik dengan penggunaan istilah "jumlah karbon dioksida". Oleh karena itu, peneliti melakukan revisi dengan mengganti istilah tersebut menjadi "massa karbon dioksida" agar instruksi menjadi lebih jelas dan terarah. Selain itu, pada versi sebelum revisi, nilai Ar untuk masing-masing unsur belum dicantumkan, yang dapat menyebabkan kebingungan bagi peserta didik. Untuk mengatasinya, peneliti menambahkan nilai Ar pada soal revisi. Revisi E-LKPD kedua seperti pada Gambar 5.

	
Soal kegiatan pembelajaran 2 sebelum direvisi	**Soal kegiatan pembelajaran 2 setelah direvisi**

Gambar 5. Revisi E-LKPD kedua

Revisi ketiga, dilakukan revisi penulisan soal yang sebellumnya dapat menimbulkan kebingungan pada peserta didik mengenai alasan persen hasil tidak mencapai 100%. Oleh karena itu, dilakukan revisi dan menambahkan keterangan bahwa sebagian CO_2 telah terlepas ke udara. Revisi E-LKPD ketiga seperti pada Gambar 6.

	
Soal kegiatan pembelajaran 3 sebelum direvisi	**Soal kegiatan pembelajaran 3 setelah direvisi**

Gambar 6. Revisi E-LKPD ketiga

Keempat, tahap implementasi. Pada tahap ini, terdapat 35 peserta didik dalam kelas eksperimen dan 35 peserta didik dalam kelas kontrol. Kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menimplementasikan E-LKPD berorientasi discovery learning berdiferensiasi.

Uji homogenitas dan uji normalitas dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan. Tujuannya adalah untuk mengetahui keadaan awal bahwa kedua kelompok terdapat dalam varians yang sama dan data kedua kelas dalam keadaan normal. Sehingga, kedua kelas dapat digunakan dalam penelitian. Hasil uji sampel pada keadaan awal seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Analisis uji homogenitas sampel pada keadaan awal

F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan	Ket.
0,510	0,564	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Homogen

Data pada tabel diatas menunjukkan bahwa F-hitung memiliki nilai yang lebih rendah dari pada F-tabel, sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara varians kedua kelompok. Disimpulkan bahwa pada keadaan awal, kedua kelompok tersebut homogen atau mempunyai keragaman serta varians yang sama. Hasil uji normalitas sampel pada keadaan awal seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Analisis uji normalitas sampel pada keadaan awal

Kelas	L_{Hitung}	L_{Tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	0,122	0,150	Berdistribusi Normal
Kontrol	0,096	0,150	Berdistribusi Normal

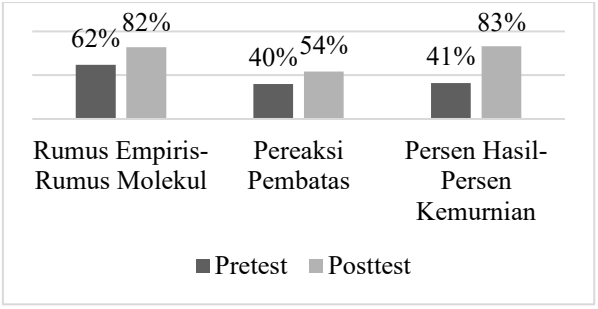
Data diatas menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal karna nilai lilliefors hitung lebih kecil dari pada lilliefors tabel. Sehingga dapat dilakukan pengambilan keputusan bawa data dari kedua kelas adalah normal. Sehingga kedua

Sebelum perlakuan diberikan, kedua kelas terlebih dahulu melaksanakan pretest untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan setelah perlakuan, kedua kelas diberikan posttest untuk mengukur pemahaman konsep terhadap materi stoikiometri. Hasil *pretest-posttest* pada kedua kelas seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata pretest-posttest

Kelas	Rata-rata	
	Pretest	Posttest
Eksperimen	48,1	81,0
Kontrol	47,4	69,3

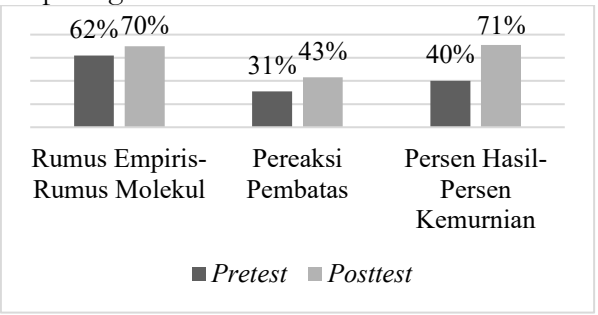
Hasil analisis *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dibandingkan dan diperoleh grafik seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Perbandingan persentase hasil pretest-posttest kelas ekperimen

Grafik perbandingan persentase hasil pretest-posttest kelas eksperimen pada gambar 7 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan peserta didik dalam menjawab benar pada setiap submateri.

Sedangkan, hasil analisis pretest dan posttest peserta didik pada kelas kontrol dibandingkan dan diperoleh grafik seperti pada gambar 4.23.



Gambar 8. Perbandingan persentase hasil pretest-posttest kelas kontrol

Grafik perbandingan persentase hasil *pretest-posttest* kelas kontrol pada gambar 8 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan peserta didik dalam menjawab benar pada setiap submateri. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan dalam menjawab benar. Berdasarkan rata-rata peningkatan hasil belajar, kelas ekperimen memiliki peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi yaitu 25,3% sedangkan kelas kontrol sebesar 17%. Hal ini menandakan pembelajaran dengan E-LKPD yang dikembangkan memberi pengaruh lebih baik.

Data *pretest-posttest* kedua kelas sampel dalam keadaan homogen atau memiliki varians yang sama. Data analisis uji homogenitas *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada tabel 9.

Tabel 9. Analisis uji homogenitas *pretest-posttest*

Tahap	**F_{hitung}**	**F_{tabel}**	**Keterangan**
Pretest	1,201	1,772	Homogen
Posttest	1,210	1,772	Homogen

Selain itu, data *pretest-posttest* juga dalam keadaan berdistribusi normal. Data analisis uji normalitas *pretest-posttest* pada kedua kelas sampel seperti pada tabel 10.

Tabel 10. analisis uji normalitas *pretest-posttest*

Kelas Eksperimen	**Tahap**	**Liliefors -hitung**	**Liliefors -tabel**	**Ket.**
	Pretest	0,100	0,150	Normal
	Posttest	0,140	0,150	Normal

Kelas Kontrol	Tahap	Lilliefors-hitung	Lilliefors-tabel	Ket.
	Pretest	0,143	0,150	Normal
	Posttest	0,107	0,150	Normal

Uji homogenitas dan uji normalitas data pretest-posttest penting untuk dilakukan karena merupakan prosedur dasar dalam analisis statistik untuk menjamin validitas hasil analisis parametrik (Sari et al., 2024).

Penelitian ini melakukan uji parametrik yaitu uji-T dan uji N-Gain. Pada tahap ini, uji T yang dilakukan adalah uji T tidak berpasangan dan yaitu uji-T berpasangan.

Uji T tidak berpasangan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua kelompok data yang independen atau bebas (A. Ramadhani et al., 2024). Hipotesis pada uji T tidak berpasangan adalah 1) Ho: tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa berdasarkan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dan 2) H_1: terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa berdasarkan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis uji T tidak berpasangan seperti pada tabel 11.

Tabel 11. Analisis uji T tidak berpasangan

Tahap			Ket.
Pretest	T_{hitung}	0,170	H_0 diterima, H_1 ditolak
	T_{tabel}	1,995	
	Simpulan	$T_{hitung} < T_{tabel}$	
Posttest	T_{hitung}	3,195	H_0 ditolak, H_1 diterima
	T_{tabel}	1,995	
	Simpulan	$T_{hitung} > T_{tabel}$	

Data tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai Thitung >Ttabel. Artinya pada tahap posttest, terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan hasil belajar siswa.

Uji parametrik selanjutnya adalah uji-T berpasangan. Tujuan dilakukan uji-T berpasangan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai *pretest-posttest* peserta didik secara perhitungan statistika dengan membandingkan rata-rata dua kelompok yang saling berpasangan (A. Ramadhani et al., 2024). Hipotesis pada uji ini yaitu, 1) Ho: tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa dan 2) H_1: terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest-posttest* peserta didik. Hasil analisis uji-T berpasangan seperti pada tabel

Tabel 12. Analisis uji-T berpasangan

Kelas			Ket.
Eksperimen	T_{hitung}	12,393	H_0 ditolak, H_1 diterima
	T_{tabel}	2,032	
	Simpulan	$T_{hitung} > T_{tabel}$	
Kontrol	T_{hitung}	12,559	H_0

	T_{tabel}	2,032	
	Simpulan	$T_{hitung} > T_{tabel}$	

Data tersebut menunjukkan bahwa Thitung >Ttabel, sehingga H_0 ditolak, H_1 diterima. Artinya pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai *pretest-posttest* peserta didik. Tetapi pada tabel 7, rata-rata posttest kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sehingga, pengunaan E-LKPD berorientasi *discovery learning* berdiferensiasi memberikan dampak yang lebih baik.

Uji parametrik selanjutnya adalah uji N-Gain. Uji ini bertujuan untuk mengetahui sjauh mana peningkatan hasil belajar peserta didik setlah diberikan perlakuan melalui penggunaan E-LKPD berdiferensiasi berorientasi discovery learning. Hasil analissi uji N-Gain ditampilkan pada tabel..

Tabel 13. Hasil analisis uji N-Gain

Kelas	N-Gain	Keterangan
Eksperimen	0,64	Sedang
Kontrol	0,43	Sedang

Nilai N-gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai N-gain pada kelas kontrol. Hal ini menandakan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep yang lebih signifikan pada kelas eksperimen.

Sehingga dapat dikatakan, pada kelas eksperimen yang menerapkan E-LKPD berdiferensiasi berorientasi discovery learning mengalami peningkatan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi stoikiometri lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang dalam pembelajaran menggunkan model pembalajaran konvensional. Mengindikasikan bahwa E-LKPD memiliki efektivitas yang baik dalam memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam, dibandingkan dengan metode konvensional.

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan sintak model pembelajaran discovery learning dalam penelitian dapat mengubah kondisi kelas yang mulanya pasif menjadi aktif dan kreatif. Hal ini terjadi karena pemberian stimulus pada awal pembelajaran akan memberikan dorongan kepada siswa untuk aktif dalam berpikir reflektif, mengkaitkan pengetahuan baru dan lama yang telah dimilikinya, serta aktif untuk memecahkan masalah secara kritis, pemahaman yang diperoleh siswa menjadi lebih melekat dan bermakna (Noer et al., 2020). Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran memberikan pengaruh positif pada peningkatan pemahaman konsep terhadap materi pembelajaran sehingga hasil belajar peserta didik juga mengalami peningkatan (Samsyu et al., 2022;Andrawati Biya et al.,2023). Selain itu, ketika disesuaikan dengan dengan kebutuhan belajar peserta didik akan memberi pengaruh positif yang lebih optimal.

PENUTUP

Kesimpulan

Macam gaya belajar pada kelas eksperimen adalah visual, auditori, kinestetik, visual-auditori, dan visual-kinestetik. Selain itu, peserta didik memiliki minat belajar dominan pada bidang musik tetapi terdapat juga peserta didik yang miliki minat pada bidang linguistik dan menggambar. Kemampuan awal peserta didik pada materi stoikiometri juga beragam. Dominasi kemampuan awal pada kelas eksperimen adalah peserta didik yang memiliki kemampuan awal level lanjut. Tetapi terdapat juga peserta didik yang memiliki kemampuan awal level awal dan level menengah.

Kondisi ini menuntut adanya pendekatan pembelajaran yang fleksibel dan adaptif agar semua peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran secara optimal dan mampu memahami konsep secara lebih mendalam serta lebih bermakna. Salah satu solusi yang relevan adalah pengembangan e-LKPD diferensiasi, yaitu lembar kerja berbasis elektronik yang dirancang dengan mempertimbangkan perbedaan kebutuhan, minat, dan gaya belajar peserta didik.

E-LKPD yang dikembangkan memiliki validitas media sebesar 0,867 dengan kategori sangat tinggi dan validitas materi sebesar 0,808 dengan kategori sangat tinggi. Sehingga, E-LKPD yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD berorientasi *discovery learning* berdiferensiasi dan diperoleh nilai rata-rata posttest sebesar 81,0 sedangkan pada kelas kontrol memperoleh rata-rata posttest sebesar 69,3. Hal ini memperlihatkan bahwa rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Artinya E-LKPD berorientasi *discovery learning* berdiferensiasi memberikan pengaruh yang baik terhadap pemahaman peserta didik.

Hal ini juga didukung dengan hasil uji- T tidak berpasangan yang menunjukkan hasil thitung sebesar 3,195 dan ttabel sebesar 1,995. Data tersebut menunjukkan bahwa nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$. Artinya pada tahap posttest, terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan hasil belajar siswa.

Selain itu, nilai N-gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai N-gain pada kelas kontrol. Dimana nilai N-Gain kelas eksperimen 0,64 dan nilai N-Gain kelas kontrol 0,43. Hal ini menandakan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep yang lebih signifikan pada kelas eksperimen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD berorientasi *discovery learning* berdiferensiasi memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman peserta didik pada materi stoikiometri.

DAFTAR PUSTAKA

Adenolira, N. B., Amir, H., & Elvinawati. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Guided Discovery Learning Pada Materi Laju Reaksi. *Alotrop*, *7*(2), 55–66. https://doi.org/10.33369/alo.v7i2.30766

Ahmad, L. F. (2022). Studi Literatur: Analisis Permasalahan Pembelajaran Kimia SMA Pada Materi Stoikiometri. *JKPI: Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, *2*(1), 117–125.

Anggoro, S., Fitriati, A., Thoe, N. K., Talib, C. A., & Mareza, L. (2024). Differentiated instruction based on multiple intelligences as promising joyful and meaningful learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education* , *13*(2), 1194–1204. https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.24791

Apriani, R., Harun, A. I., Erlina, E., Sahputra, R., & Ulfah, M. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Ikatan Kimia. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, *5*(4), 305–330. https://doi.org/10.24815/jipi.v5i4.23260

Biya, S. A., Isa, I., & Laliyo, L. A. R. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Termokimia Di SMA Negeri 1 Mananggu. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, *1*(1), 23–28. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK

Demir, S. (2021). The Impact of Differentiated Instructional Media on the Motivation and Opinions of Students towards Science Learning in Terms of Learning Styles. *Shanlax International Journal of Education*, *9*(3), 16–25. https://doi.org/10.34293/education.v9i3.3723

Dwi Lestari, H., & Parmiti, D. P. (2020). Pengembangan E-Modul Ipa Bermuatan Tes Online Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Journal of Education Technology*, *4*(1), 73. https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24095

Farid, I. (2022). Strategi Pembelajaran Diferensiasi Dalam Memenuhi Kebutuhan Belajar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, *4*, 1707–1715.

Fitriyah, F., & Bisri, M. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Keragaman Dan Keunikan Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, *9*(2), 67–73. https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n2.p67-73

Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, *35*(2), 175–182. https://doi.org/10.21009/pip.352.10

Hidayah, N. A. F., Priatmoko, S., Wardani, S., & Nurhayati, S. (2022). Pengembangan Tes Four

Tier Multiple Choice (4TMC). *Chemistry in Education*, *11*(2), 86–94. https://doi.org/https://doi.org/10.15294/chemined.v11i2.53315
Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Penerbit Ghalia Indonesia.
Laisnima, L., & Mandosir, K. I. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik. *ARFAK CHEM : Chemistry Education Journal*, *3*(1), 193–207.
Laksono, P. J. (2020). Pengembangan Three Tier Multiple Choice Test Pada Materi Kesetimbangan Kimia Mata Kuliah Kimia Dasar Lanjut. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, *4*(1), 44–63. https://doi.org/10.19109/ojpk.v4i1.5649
Laumarang, S. N., Odja, A. H., & Supartin. (2023). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, *3*(3), 315–326.
Lestari, E. A., Harjito, H., Susilaningsih, E., & Wijayati, N. (2021). Analisis Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnosa Three-Tier Multiple Choice Pada Materi Stoikiometri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, *15*(2), 2824–2830. https://doi.org/10.15294/jipk.v15i2.29171
Majora, C. & R. R. (2022). Video Pembelajaran Animasi Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI Di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia 2022*, 216–222.
Maysara, M., Ariana, D., Saefuddin, S., Haetami, A., & Habiddin, H. (2023). Implementation of Live Worksheets Assisted Interactive Student Worksheets Based on Discovery Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(9), 7628–7637. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4029
Minarni, Erpita, R., Permadi, A., Mahdi, I., & Samitra, D. (2023). PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI GAYA BELAJAR PADA ASAM BASA. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, *17*(2), 203–212.
Mujiatun, S., & Handayani, A. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Berbantuan Flipbook Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Anak. *Jurnal Kajian Dan Penelitian Umum*, *1*(2), 87–96.
Mustofa, Z. (2021). Discovery Learning Assisted E-Learning to Improve Student Conceptual Understanding About Heat and Its Application. *SEAQIS Journal of Science Education*, *1*(02), 28–34. https://doi.org/10.58249/sjse.v1i02.39
Nadia, Saadi, P., & Leny. (2023). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Multiple Representasi Pada Materi Hidrolisis Garam Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, *7*(1), 10–19.
Naibaho, D. P. (2023). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Mampu Meningkatkan Pemahaman Belajar Peserta Didik. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, *1*(2), 81–91.
Noer, S. H., Gunowibowo, P., & Triana, M. (2020). Development of guided discovery learning to improve students reflective thinking ability and self learning. *Journal of Physics: Conference Series*, *1581*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012041
Pitaloka, H., & Arsanti, M. (2022). Pembelajaran Diferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. *Seminar Nasional Pendidikan Sultan …*, *November*, 2020–2023. http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/sendiksa/article/view/27283
Putri, D. P. E. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Kimia Berbasis Android. In *Penapersada*. https://thesiscommons.org/5xkbn/download?format=pdf
Rusman. (2013). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru* (2nd ed.). PT Rajagrafindo Persada.
Samsyu, R., Danial, M., & Arsyad, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Kelas X Sma Islam Athirah Bone. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, *5*(2), 464–470. https://doi.org/10.30862/accej.v5i2.392
Saputra, I. G. P. E., Sukariasih, L., Nursalam, L. O., & Desa, S. S. (2022). The Effect of Scientific Literacy Approach with Discovery Learning Model toward Physics Concepts Understanding. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *10*(2), 144–153. https://doi.org/10.26618/jpf.v10i2.7769

Sari, A. P., Hasanah, S., & Nursalman, M. (2024). Uji Normalitas dan Homogenitas dalam Analisis Statistik. *Pendidikan Tambusai*, *8*(2012), 51329–51337.

Simangunsong, A. D. B., & Pane, E. P. (2021). Pengembangan Modul Kimia Dasar Berbasis Discovery Learning pada Materi Stoikiometri. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *3*(6), 4415–4425. https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1472

Simanjuntak, S. S., & Listiani, T. (2020). Penerapan Differentiated Instruction dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas 2 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *10*(2), 134–141. https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i2.p134-141

Sukmadinata, N. S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan* (I. Taufik (ed.)). PT Remaja Rosdakarya.

Supit, D., Melianti, M., Lasut, E. M. M., & Tumbel, N. J. (2023). Gaya Belajar Visual, Auditori, Kinestetik terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, *5*(3), 6994–7003. https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1487

Suwiti, N. K. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Indonesia. *Indonesian Journal of Educational Development*, *2*(4), 89–96. https://doi.org/10.5281/zenodo.6204383

Ummah, A. H., Wahyudin, D., & Nurdiansyah. (2024). PENGARUH METODE DIFERENSIASI TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DALAM PEMBELAJARAN IPS DI SEKOLAH DASAR. *JURNAL KAJIAN PENDIDIKAN*, *6*(3), 28–38.

Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, *7*(1), 50–62. https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281

Winita, S., Ramadhan, S., & Asri, Y. (2020). The Development of Electronic Module Based on Discovery Learning in Writing Explanation Text. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, *463*, 63–69. https://doi.org/10.2991/assehr.k.200819.013

Wulandari, Ramli, M., & Muzzazinah, M. (2020). The assessment of understanding biological concepts: A systematic review. *Journal of Physics: Conference Series*, *1563*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012030

Yani, D., Muhanal, S., & Mashfufah, A. (2023). Implementasi Assemen Diagnostic Untuk Menentukan Profil Gaya Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Diferensiasi Di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pendidikan JURINOTEP*, *1*(3), 241–360. https://doi.org/10.46306/jurinotep.v1i3

Yerimadesi, & Kristalia, A. (2021). Efektivitas E-Modul Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Berbasis GDL terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MIPA di SMAN 7 Padang. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, *5*(2), 54–59. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK