

**PRAKTIKALITAS DAN EFEKTIVITAS E-MODUL IKATAN KIMIA
BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI KIMIA PESERTA DIDIK
SMAN 1 KAPUR IX**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

**Mentari Az Zahra
NIM. 21035083**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PRAKTIKALITAS DAN EFEKTIVITAS E-MODUL IKATAN KIMIA
BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI KIMIA PESERTA DIDIK SMAN 1 KAPUR IX**

Nama : Mentari Az Zahra
TM/NIM : 2021/21035083
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, November 2025

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing


Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001


Prof. Dr. Ycrimadesi, S.Pd., M.Si
NIP.19740917 200312 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

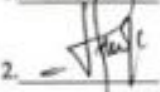
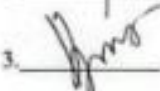
Nama : Mentari Az Zahra
TM/NIM : 2021/21035083
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PRAKTIKALITAS DAN EFEKTIVITAS E-MODUL IKATAN KIMIA BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI KIMIA PESERTA DIDIK SMAN 1 KAPUR IX

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, November 2025

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Prof. Dr.Yerimadesi, S.Pd., M.Si	
2	Anggota	Dr. Fauzana Guzali, S.Pd., M.Pd	
3	Anggota	Bali Yana Fitri, M. Pd	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Mentari Az Zahra

TM/NIM : 2021/21035083

Tempat/Tanggal Lahir : Payakumbuh/ 12 Juli 2002

Program Studi : Pendidikan Kimia

Departemen : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : Praktikalitas Dan Efektivitas E-Modul Ikatan Kimia

Berbasis *Guided Discovery Learning* Terhadap

Kemampuan Literasi Kimia Peserta Didik Sman 1 Kapur IX

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, November 2025

Yang Menyatakan



Mentari Az Zahra
NIM. 21035083

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, yang mana saat ini penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul *"Praktikalitas dan Efektivitas E-Modul Ikatan Kimia Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Literasi Kimia Peserta Didik SMAN 1 Kapur IX"*

Dalam penyusunan skripsi ini, tentu ada dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr.Yerimadesi, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi.
2. Ibu Trisna Kumala Sari, M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing akademik.
3. Bapak Budhi Oktavia, M.Si., Ph.D selaku Kepala Departemen Kimia.
4. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia.
5. Ibu Dr. Fauzana Gazali, S.Pd., M.Pd dan Ibu Bali Yana Fitri, M.Pd selaku dosen penguji.
6. Orang tua dan saudara penulis yang telah memberikan dukungan serta doa dalam penyusunan skripsi ini.
7. Saudari Ike Wahyuni Fahma, S.Pd selaku pemilik E-Modul Ikatan Kimia Berbasis *Guided Discovery Learning*
8. Saudara Muhammad Rizki, S.Pd sebagai pembuat instrumen literasi kimia materi ikatan kimia yang digunakan pada penelitian ini
9. Kepala sekolah, guru, serta peserta didik di SMAN 1 Kapur IX yang menjadi mitra dalam pelaksanaan penelitian ini.
10. Seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini

Skripsi ini disusun berdasarkan buku pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Padang. Penulis mengharapkan

bantuan, kritik, dan saran demi peningkatan kualitas skripsi ini. Semoga bantuan, kritik, dan saran yang diberikan akan menjadi amal kebaikan disisi Allah SWT. Aamiin.

Padang, 27 Oktober 2025

Mentari Az Zahra

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Teori	6
1. Praktikalitas.....	6
2. Efektivitas.....	6
3. E-Modul Berbasis <i>Guided Discovery Learning</i>	7
4. Literasi Kimia.....	10
5. Karakteristik Materi Ikatan Kimia	11
B. Penelitian yang Relevan	14
C. Kerangka Berpikir.....	15
D. Hipotesis Penelitian	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
C. Populasi dan Sampel.....	17
D. Variabel dan Data	18
E. Prosedur Penelitian	18
F. Teknik Pengumpulan Data.....	22
G. Instrumen Penelitian	23
H. Teknik Analisis Data.....	23

a. Praktikalitas.....	23
b. Efektivitas	24
BAB IV	29
HASIL DAN PEMBAHASAN	29
BAB V.....	46
PENUTUP.....	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintaks GDL.....	9
Tabel 2. Kerangka Literasi Sains	11
Tabel 3. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	20
Tabel 4 Kriteria Kepraktisan E-modul.....	24
Tabel 5. Hasil Uji Praktikalitas Guru	29
Tabel 6. Data Posttest Literasi Kimia	33
Tabel 7. Hasil Uji Normalitas	35
Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas.....	35
Tabel 9. Hasil Uji Hipotesis	36
Tabel 10. Analisis Jawaban Peserta Didik	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Melaksanakan Penelitian.....	52
Lampiran 2. Surat Selesai Melaksanakan Penelitian	53
Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Eksperimen	54
Lampiran 4. Modul Ajar Kelas Eksperimen	65
Lampiran 5. Angket Praktikalitas pada Peserta Didik	78
Lampiran 6. Jawaban Angket Praktikalitas pada Peserta Didik	82
Lampiran 7. Angket Praktikalitas pada Guru.....	86
Lampiran 8. Jawaban Angket Praktikalitas pada Guru.....	90
Lampiran 9. Distribusi Data Uji Praktikalitas.....	95
Lampiran 10. Tampilan Cover E-Modul Ikatan Kimia.....	96
Lampiran 11. Tabel Nilai E-Modul Peserta Didik	97
Lampiran 12. Tabel Pengolahan Nilai E-Modul Peserta Didik	98
Lampiran 13. Kartu Soal Literasi Kimia.....	99
Lampiran 14. Distribusi Nilai Kelas Eksperimen	129
Lampiran 15. Distribusi Nilai Kelas Kontrol	130
Lampiran 16. Dokumentasi Kelas Eksperimen.....	131
Lampiran 17. Dokumentasi Kelas Kontrol	132

ABSTRAK

Mentari Az Zahra : Praktikalitas dan Efektivitas E-Modul Ikatan Kimia Berbasis *Guided Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Kimia Peserta Didik SMAN 1 Kapur IX

Penelitian ini bertujuan mengkaji praktikalitas dan efektivitas e-modul Ikatan Kimia berbasis *Guided Discovery Learning* terhadap kemampuan literasi kimia peserta didik di SMAN 1 Kapur IX. Penelitian merupakan penelitian lanjutan dengan desain eksperimen semu (*Nonequivalent Control Group Design*). Populasi terdiri dari seluruh siswa kelas XI (*sampling jenuh*), sampel berjumlah 60 siswa terbagi menjadi kelas eksperimen ($n = 31$) dan kontrol ($n = 29$). Instrumen penelitian meliputi angket praktikalitas untuk guru dan peserta didik serta tes *posttest* literasi kimia. Analisis data meliputi uji normalitas Kolmogorov–Smirnov, uji homogenitas Levene, serta uji perbedaan rata-rata *Independent Samples t-test* dengan asumsi varians tidak sama (*equal variances not assumed*). Hasil uji praktikalitas menunjukkan skor rata-rata praktikalitas guru 92,92% dan peserta didik 86,04% pada kategori sangat praktis. Deskriptif *posttest* menunjukkan rata-rata kelas eksperimen = 65 dan kelas kontrol = 45. Uji normalitas menghasilkan *Sig.* = 0,200 (eksperimen) dan 0,129 (kontrol), sedangkan Levene's test menunjukkan varians tidak homogen ($p = 0,032$). Karena itu digunakan uji *t* (*equal variances not assumed*) dan diperoleh $t = 3,928$; $p = 0,000$, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok dengan keunggulan pada kelas eksperimen. 0Kesimpulannya, e-modul Ikatan Kimia berbasis *Guided Discovery Learning* dinyatakan praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi kimia peserta didik; kelas eksperimen cenderung mencapai level literasi fungsional hingga konseptual, sedangkan kontrol didominasi level nominal.

Kata kunci: Efektivitas, E-Modul, *Guided Discovery Learning*, Literasi Kimia, Praktikalitas.

ABSTRACT

Mentari Az Zahra : Practicality and Effectiveness of a Guided Discovery Learning Based Chemical Bond E-Module on Students' Chemical Literacy at SMAN 1 Kapur IX

This study aims to examine the practicality and effectiveness of the Chemical Bond e-module based on Guided Discovery Learning on students' chemical literacy skills at SMAN 1 Kapur IX. This research is a follow-up study with a quasi-experimental design (Nonequivalent Control Group Design). The population consisted of all eleventh-grade students (saturated sampling), with a sample of 60 students divided into the experimental class ($n = 31$) and the control class ($n = 29$). The research instruments included practicality questionnaires for teachers and students, as well as a posttest on chemical literacy. Data analysis involved the Kolmogorov–Smirnov normality test, Levene's homogeneity test, and an Independent Samples t-test for unequal variances (equal variances not assumed). The practicality test results showed an average teacher practicality score of 92.92% and a student score of 86.04%, both categorized as very practical. Descriptive posttest results indicated a mean score of 65 for the experimental class and 45 for the control class. The normality test yielded Sig. = 0.200 (experimental) and 0.129 (control), while Levene's test indicated unequal variances ($p = 0.032$). Therefore, a t-test for unequal variances was used, resulting in $t = 3.928$; $p = 0.000$, indicating a significant difference between the two groups, with the experimental class showing superior performance. In conclusion, the Chemical Bond e-module based on Guided Discovery Learning is practical and effective in improving students' chemical literacy; the experimental class tends to achieve functional to conceptual literacy levels, whereas the control class is dominated by nominal literacy levels.

Keywords: Effectiveness, E-Module, Guided Discovery Learning, Chemical Literacy, Practicality

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran mempunyai peran yang penting dalam dunia pendidikan sebagai sarana untuk membentuk generasi yang cerdas dan berpengetahuan (Putri dkk, 2021). Kimia termasuk materi yang tergolong dalam rumpun ilmu pengetahuan alam (Larasati dkk, 2016). Kimia kerap dianggap sebagai mata pelajaran yang kompleks dan kurang diminati (Kurnia Sari dkk, 2020). Pendidik dituntut untuk mengupayakan proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik (Jayadiningrat & Ati, 2018). Satu di antara topik yang tergolong kompleks bagi peserta didik ialah materi ikatan kimia karena konsep-konsep yang dikaji tidak secara langsung dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. (Tan & H. K. Boo, 2001). Materi ikatan kimia tergolong abstrak karena melibatkan partikel mikroskopis yang tidak dapat diamati secara langsung, sehingga seringkali menjadi materi yang sulit dipahami siswa (Taber, 2001)

Kesulitan siswa dalam memahami materi ikatan kimia tidak hanya menunjukkan tantangan pada aspek konseptual kimia, tetapi juga mencerminkan rendahnya kemampuan berpikir ilmiah siswa secara umum (Gabel, 1999; Taber, 2001). Kemampuan ini merupakan bagian penting dari literasi sains, yaitu kemampuan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi informasi, dan menginterpretasikan data berbasis sains (OECD, 2019). Rendahnya penguasaan kemampuan ini tercermin dalam skor literasi sains Indonesia dalam

PISA 2022 yang menunjukkan bahwa tingkat literasi peserta didik di Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional, dengan skor rata-rata global sebesar 472 untuk matematika, 485 untuk sains, dan 476 untuk membaca. Sementara itu, Indonesia menempati peringkat ke-68 dari 81 negara, dengan capaian skor 379 pada matematika, 398 pada sains, dan 371 pada membaca (OECD, 2023).

Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya literasi sains peserta didik adalah pemilihan sumber belajar yang kurang bervariasi. Pembelajaran saat ini umumnya masih berfokus pada penggunaan buku ajar atau teks sebagai satu-satunya referensi utama (Fuadi dkk, 2020). Literasi sains menitikberatkan pada pengembangan pengetahuan peserta didik agar mampu menerapkan konsep-konsep sains dalam merespons berbagai permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dalam mengambil keputusan yang rasional dan tepat serta bermakna (Rahayu, 2017).

Merujuk pada penjelasan di atas, diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang dapat berperan sebagai jembatan dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep abstrak, meningkatkan kemampuan literasi kimia pada peserta didik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan sebagai alternatif adalah e-modul berbasis *Guided Discovery Learning*. E-modul termasuk modul berbentuk digital, yang berisi konten pembelajaran dalam bentuk teks, gambar, atau kombinasi keduanya yang dirancang untuk mendukung proses belajar mengajar (Kamal dkk, 2018). *Guided Discovery Learning* termasuk salah satu model pembelajaran di mana siswa dapat mengapresiasi dirinya dengan bebas dalam menyelidiki suatu konsep untuk pemahaman materi, guru dapat memberikan

contoh kepada siswa terkait topik materi secara spesifik dan mengarahkan siswa dalam memahami materi (Yerimadesi dkk, 2019). *Guided Discovery Learning* juga bertujuan untuk mendorong peserta didik dalam mengonstruksi konsep secara mandiri, melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran dengan menjawab pertanyaan, menyelesaikan permasalahan, dan menarik kesimpulan atas konsep yang dipelajari (Mayer, 2004).

E-modul yang relevan telah dikembangkan oleh (Sari & Yerimadesi, 2021) dan telah diuji validitas. Namun, e-modul ini belum diuji ke tahap praktikalitas dan efektivitasnya terhadap kemampuan literasi kimia peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis ingin mengkaji praktikalitas dan efektivitas e-modul yang dilihat dari kemampuan literasi kimia peserta didik. Judul dari penelitian ini ialah **“Praktikalitas dan Efektivitas E-Modul Ikatan Kimia Berbasis *Guided Discovery Learning* terhadap Kemampuan Literasi Kimia Peserta Didik SMAN 1 Kapur IX”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan pada bagian latar belakang, peneliti mengidentifikasi beberapa permasalahan utama, di antaranya:

1. Materi ikatan kimia merupakan salah satu topik yang cenderung sulit dipahami oleh peserta didik.
2. Bahan ajar yang digunakan belum kontekstual dan tidak mendukung literasi kimia

3. Tingkat literasi sains peserta didik di Indonesia masih berada pada kategori rendah sebagaimana ditunjukkan oleh hasil studi PISA tahun 2022.
4. Belum ada penelitian yang menguji praktikalitas dan efektivitas e-modul ikatan kimia berbasis *Guided Discovery Learning* yang telah dikembangkan.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini memiliki arah yang jelas, maka berdasarkan hasil identifikasi masalah, fokus penelitian dibatasi pada upaya penyelesaian permasalahan yang telah dirumuskan pada nomor dua, tiga, empat yang mana akan dilakukan pengujian praktikalitas dan efektivitas E-modul ikatan kimia berbasis *Guided Discovery Learning* terhadap kemampuan literasi kimia peserta didik Fase F di SMAN 1 Kapur IX.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi serta pembatasan masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan e-modul ikatan kimia praktis digunakan dalam proses pembelajaran?
2. Apakah kemampuan literasi kimia peserta didik yang belajar menggunakan e-modul pada materi ikatan kimia lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang belajar tanpa menggunakan e-modul?

E. Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menguji praktikalitas e-modul ikatan kimia berbasis *Guided Discovery Learning*.
2. Mengetahui apakah kemampuan literasi kimia peserta didik yang belajar menggunakan e-modul pada materi ikatan kimia lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang belajar tanpa menggunakan e-modul.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini meliputi beberapa aspek berikut:

1. Bagi Peserta Didik

Membantu meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pemanfaatan e-modul yang mampu meningkatkan literasi kimia peserta didik.

2. Bagi Pendidik

Sebagai referensi dalam memilih atau menggunakan media pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap konsep kimia.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menjadi bahan acuan dan pertimbangan dalam melakukan penelitian lanjutan terkait pembelajaran digital, model pembelajaran *Guided Discovery Learning*, maupun pengembangan literasi kimia.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. E-modul ikatan kimia berbasis *Guided Discovery Learning* dinyatakan praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji praktikalitas guru dan peserta didik yang berada pada kategori “sangat praktis”. Peserta didik menilai e-modul mudah digunakan, menarik, membantu memahami konsep, dan meningkatkan motivasi belajar.
2. E-modul ikatan kimia berbasis *Guided Discovery Learning* efektif meningkatkan kemampuan literasi kimia peserta didik. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Sig. 0,000 < 0,05). Kelas eksperimen memiliki capaian literasi kimia yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.
3. Berdasarkan analisis butir soal literasi kimia, peserta didik pada kelas eksperimen umumnya berada pada level functional hingga *conceptual scientific literacy*, sedangkan kelas kontrol didominasi oleh nominal dan *scientific literacy*. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul mampu membantu peserta didik tidak hanya memahami konsep ikatan kimia, tetapi juga menerapkannya dalam konteks yang lebih luas.
4. Capaian literasi kimia tertinggi peserta didik kelas eksperimen terlihat pada indikator pembentukan ikatan ion dan kovalen, serta perbandingan sifat zat berdasarkan jenis ikatannya, yang dikaitkan langsung dengan kegiatan penemuan dan analisis pada e-modul. Namun, aspek penerapan konsep kimia dalam konteks lingkungan (seperti isu mikroplastik dan hujan asam) masih perlu ditingkatkan karena sebagian besar siswa masih berada pada level *nominal scientific literacy*.

B. Saran

1. Bagi pendidik, e-modul ini dapat digunakan sebagai bahan ajar alternatif untuk meningkatkan literasi kimia siswa karena terbukti praktis dan efektif.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat menggunakan e-modul ini secara mandiri untuk pemahaman konseptual dan penerapan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan e-modul yang lebih menekankan pada aspek penerapan konsep dalam isu-isu lingkungan dan teknologi agar mampu mendorong capaian literasi kimia pada level conceptual hingga multidimensional literacy. Penelitian juga dapat diperluas ke materi kimia lain untuk melihat konsistensi efektivitas model *Guided Discovery Learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, N., & Gusmania, Y. (2017). Praktikalitas dan Keefektifan Modul Geometri Analitik Ruang Berbasis Konstruktivisme. *Dimensi*, 6(3), 412–420.
- Aini, N., Hidayat, S., & Sari, D. P. (2021). Pengembangan e-modul berbasis Guided Discovery Learning untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi ikatan kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Asi, N. B. (2018). *Dimensi Pengetahuan dan Tingkat Berpikir pada Pembelajaran Kimia*.
- Brosnahan, H. (2001). Effectiveness of Direct Instruction and Guided Discovery Teaching Methods for Facilitating Young Children's Concepts. *Journal Journal Carnegie Mellon University*, 8.
- Fatma, I. W. (2023). *Pengembangan E-Modul Ikatan Kimia Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas X SMA*.
- Feriyanti, N. (2019). Pengembangan E-modul Matematika untuk Siswa SD (The Development of E-Modul Mathematics For Primary Students). *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(1), 1–12.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Gabel, D. (1999). Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future*. In *Research: Science and Education 548 Journal of Chemical Education* • (Vol. 76, Issue 4).
- Hamdunah. (2015). *Praktikalitas Pengembangan Modul Konstruktivisme dan Website pada Materi Lingkaran dan Bola*.
- Handyaningrat, S. (2014). *Pengantar Studi Ilmu Administrasi dan Manajemen*. Gunung Agung.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi*

Teknologi Pendidikan, 5(2), 180–191.
<https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>

Ismawati, E. (2012). *Telaah Kurikulum dan Pengembangan Bahan Ajar*. Penerbit Ombak.

Jayadiningrat, M. G., & Ati, E. K. (2018). Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.23887/jpk.v2i1.14133>

Jespersen, N. D., Brady, J. E., & Hyslop, A. (2012). *Chemistry The Molecular Nature Of Matter*.

Kamal, D., Kembang, N. W., & Yogyakarta, U. N. (2018). *interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA, (2) mengetahui tingkat kelayakan produk*. 5(2), 180–191.

Kemendikdasmen. (2024). *Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*. 223.

Kohen, Z., Herscovitz, O., & Dori, Y. J. (2020). How to promote chemical literacy? On-line question posing and communicating with scientists. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 250–266. <https://doi.org/10.1039/c9rp00134d>

Kurnia Sari, D., Suryaningsih, S., Luki Yunita, dan, Pendidikan Kimia, J., & Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, F. (2020). Implementasi Kecerdasan Emosional dan Minat Siswa pada Pembelajaran Kimia. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 2(1).

Larasati, L. D., Poedjiastoeti, D. S., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2016). Pengembangan Permainan Kartu Domino Kimia Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Unsur Bagi Siswa Smalb Tunarungu Development of Domino Chemistry Card Games on the Subject Matter of Unsure for Learning Media for Smalb Deaf Students. *UNESA Journal of Chemical Education*, 5(1), 115–119.

Lestari, F. D., Ibrahim, M., Ghufro, S., & Mariati, P. (2021). Pengaruh Budaya Literasi terhadap Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5087–5099. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1436>

- Mayer, R. E. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule against Pure Discovery Learning? The Case for Guided Methods of Instruction. *American Psychologist*, 59(1), 14–19. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.14>
- Mohd Razali, N., & Bee Wah, Y. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. In *Journal of Statistical Modeling and Analytics* (Vol. 2, Issue 1).
- Muslihah, N., & Astuti, T. (2024). Kepraktisan dan Keefektifan Bahan Ajar Matakuliah Bahasa dan Sastra Daerah Berbasis Kearifan Lokal Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Universitas PGRI Silampari. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 18(2), 151–161. <https://doi.org/10.31540/jpp.v18i2.3294>
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. In *Yayasan Kita Menulis*.
- Nia, R., Yulianti, E., Permanasari, A., & Heliawati, L. (2019). Pemanfaatan E-Book Konsep Asam Basa dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Literasi Kimia Siswa SMA Kelas XI. In *Journal of Science Education And Practice* (Vol. 3). <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jsep>
- Nieveen, N., Branch, R. M., Gustafson, K., & Plomp, T. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*.
- OECD. (2013). *Draft Science Framework*. OECD Printing Office.
- OECD. (2016). *Programme for International Student Assessment and Non OECD Countries*.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2023). *Program Penilaian Pelajar Internasional (PISA)*.
- Prayudha, D. R. (2014). Pengembangan E-Modul Dengan Model Problem Based Learning Pada Materi Bilangan Bulat. 48–56.
- Putri, A. S., Syahrani Putri, G., & Priyandita, N. (2021). Penggunaan Media Liveworksheet Untuk Peningkatan Partisipasi Aktif Dalam Pembelajaran Tematik di SD Kelas Tinggi. In *Prosiding Didaktis: Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 6(1), 21–32.
- Rahayu, S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 21(February), 1–4.

- Rizki, M., & Yusmaita, E. (2021). Pengembangan Butir Soal Literasi Kimia pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Model Rasch Development of Chemical Literacy Items in Chemical Bonding Materials Using the Rasch Model. *Edukimia*. <http://edukimia.ppj.unp.ac.id/ojs/index.php/edukimia/>
- Sari, M., & Yermadesi, Y. (2021). Validitas dan Praktikalitas E-modul Sifat Koligatif Larutan Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas XII SMA. *Edukimia*, 3(2), 102–108. <https://doi.org/10.24036/ekj.v3.i2.a254>
- Shwartz, Y., Ben-Zv, R., & Hofstein, A. (2005). The importance of involving high-school chemistry teachers in the process of defining the operational meaning of ‘chemical literacy.’ *International Journal of Science Education*, 27(3), 323–344. <https://doi.org/10.1080/0950069042000266191>
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). *The Use of Scientific literacy Taxonomy for Assessing the Development of Chemical Literacy Among High-School Students*. 203–225.
- Taber, K. S. (2001a). Building the Structural Concepts of Chemistry: Some Considerations from Educational Research. *Chemistry Education: Research and Practice*, 2, 43–51.
- Taber, K. S. (2001b). Building the Structural Concepts of Chemistry: Some Considerations from Educational Research. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 2(2), 123–158. <https://doi.org/10.1039/b1rp90014e>
- Tan, K. C. D. , G. N. K. , L. S. C., & H. K. Boo. (2001). *Alternative Conceptions of Chemical Bonding*.
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. PT Bumi Aksara.
- Yerimadesi. (2017). *Guided Discovery Learning Untuk Pembelajaran Kimia (GDL-PK) SMA*. www.tcpdf.org
- Yerimadesi, & Kristalia, A. (2021). Efektivitas E-Modul Larutan Elektrolit Dan Nonelektrolit Berbasis Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(2), 54–59. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK>
- Yerimadesi, Y., Bayharti, B., Azizah, A., Lufri, L., Andromeda, A., & Guspatni, G. (2019). Effectiveness of acid-base modules based on guided discovery learning for increasing critical thinking skills and learning outcomes of senior high school student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012151>