

PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF DIDUKUNG KASUS KEMARITIMAN BERBANTUAN GOOGLE SITES PADA MATERI TERMOKIMIA

DEVELOPMENT OF INTERACTIVE E-LKPD SUPPORTED BY MARITIME CASES ASSISTED BY GOOGLE SITES ON THERMOCHEMISTRY MATERIAL

Adisaputra^{1,*}, Rita Fitriani², Inelda Yulita³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Jl. Raya Dompok, Pulau Dompok, Tanjungpinang 29111, Kepulauan Riau, Indonesia

*e-mail korespondensi: adiesaputra33461@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran kimia di tingkat SMA umumnya masih didominasi oleh bahan ajar cetak yang menekankan penyampaian konsep secara abstrak tanpa mengaitkannya dengan konteks nyata yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Kondisi ini membuat proses belajar kurang bermakna, terutama di daerah Kepulauan Riau yang memiliki potensi maritim besar namun belum dimanfaatkan sebagai konteks dalam pembelajaran kimia. Penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar berupa E-LKPD interaktif berbantuan Google Sites yang didukung kasus kemaritiman pada materi termokimia. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation), dengan melibatkan guru kimia dan peserta didik kelas XI SMA sebagai subjek. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan layak digunakan sebagai bahan ajar, baik dari segi isi, penyajian, maupun kemudahan penggunaannya dalam mendukung proses pembelajaran.

Penelitian ini mengintegrasikan konteks kemaritiman lokal dalam E-LKPD interaktif yang didesain dengan bantuan Google Sites. Hal ini tidak hanya menjadikan pembelajaran termokimia lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan peserta didik di wilayah pesisir, tetapi juga membuka peluang penerapan pembelajaran berbasis potensi lokal yang bersifat digital dan interaktif.

Kata kunci: E-LKPD Interaktif, Kasus Kemaritiman, Termokimia

Abstract

Chemistry learning at the senior high school level is generally still dominated by printed teaching materials that emphasize abstract concept delivery without connecting them to real-life contexts close to students' experiences. This condition makes the learning process less meaningful, especially in the Riau Archipelago region, which has great maritime potential but has not yet been utilized as a context in chemistry learning. This study aims to develop interactive e-worksheets (E-LKPD) supported by maritime cases and integrated with Google Sites on the topic of thermochemistry. The development model applied was ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation), involving chemistry teachers and grade XI high school students as subjects. The results of the development indicate that the produced teaching material is feasible to be used in learning in terms of content, presentation, and ease of use.

This research integrates the local maritime context into an interactive e-LKPD designed with the help of Google Sites. This approach not only makes thermochemistry learning more contextual and relevant to the lives of students in coastal areas, but also opens opportunities for the implementation of digital and interactive learning based on local potential.

Keywords: interactive E-LKPD, maritime cases, thermochemistry

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia di SMA masih menghadapi tantangan besar, terutama pada materi termokimia yang menuntut pemahaman representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara terpadu (Lufita, 2023). Kerumitan ini membuat siswa kesulitan

memahami konsep dan melakukan perhitungan kimia, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar (Putra, 2020). Observasi di SMA Negeri 5 Tanjungpinang menunjukkan hanya 51,8% siswa yang mencapai KKTP, sementara 48,1% mengalami kesulitan memahami konsep dan perhitungan.

Kondisi tersebut diperparah dengan terbatasnya inovasi bahan ajar dan media pembelajaran (Yulita, 2017). Proses belajar masih didominasi ceramah dan buku teks, sedangkan pemanfaatan bahan ajar digital hampir tidak ada. Padahal, perkembangan teknologi memungkinkan pengembangan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) yang lebih interaktif melalui integrasi teks, gambar, hingga video, sehingga efektif mendukung pemahaman konsep abstrak (Fitriani & Susanti, 2022).

Selain aspek teknologi, pembelajaran juga dituntut relevan dengan kehidupan siswa. Di wilayah Kepulauan Riau, konteks kemaritiman memiliki potensi besar namun belum dimanfaatkan dalam pembelajaran kimia (Akhirman, 2020). Hasil angket menunjukkan 55,5% siswa belum pernah belajar kimia yang dikaitkan dengan fenomena maritim. Padahal, konteks lokal seperti pengaruh aktivitas industri maritim terhadap perubahan energi reaksi atau dinamika suhu laut dapat menjadi jembatan konkret untuk memahami konsep termokimia (Yulita & Amelia, 2020).

Temuan tersebut menegaskan perlunya pengembangan E-LKPD interaktif berbasis konteks kemaritiman yang tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep termokimia, tetapi juga menumbuhkan keterkaitan antara ilmu kimia dengan realitas lingkungan sekitar siswa. Dengan demikian, bahan ajar yang dihasilkan diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan belajar sekaligus memperkuat relevansi pembelajaran kimia di daerah kepulauan (Setiawan et al., 2022).

Sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka, pembelajaran menekankan pentingnya pembentukan kompetensi melalui aktivitas yang kontekstual, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Guru dituntut berinovasi menghadirkan bahan ajar yang bukan hanya menyampaikan materi, tetapi juga membangun keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kepedulian terhadap lingkungan lokal. Oleh karena itu, pengembangan E-LKPD berbasis kemaritiman dapat menjadi strategi efektif untuk mewujudkan pembelajaran kimia yang sesuai dengan arah kebijakan kurikulum nasional.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas E-LKPD dalam meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa pada berbagai materi kimia (Vadilla, 2022). Namun, penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan isu-isu kemaritiman pada materi termokimia masih sangat terbatas. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian yang penting untuk diisi, khususnya di daerah kepulauan seperti Kepulauan Riau. Dengan demikian, penelitian ini berangkat dari kebutuhan empiris sekaligus kesenjangan kajian akademik untuk menghadirkan bahan ajar digital yang inovatif, kontekstual, dan berorientasi pada potensi lokal.

Melihat urgensi tersebut, maka perlu dikembangkan bahan ajar interaktif berupa E-LKPD berbasis *Google Sites* yang didukung dengan konteks kasus kemaritiman untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi termokimia. Pengembangan ini diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, menyenangkan, dan efektif, sekaligus meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran kimia. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada “Pengembangan E-LKPD Interaktif Didukung Kasus Kemaritiman Berbantuan *Google Sites* Pada Materi Termokimia”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2019), R&D merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji tingkat keefektifan produk tersebut. Proses ini dilakukan melalui analisis kebutuhan dan evaluasi kinerja produk secara sistematis sehingga produk yang dihasilkan dapat menjawab permasalahan pembelajaran yang ada (Haya et al., 2014).

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Model ini dinilai sesuai karena memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan fleksibel untuk mengembangkan bahan ajar maupun media pembelajaran (Tegeh et al., 2014). Selain itu, menurut Saputro (2017), penggunaan model ADDIE dapat membantu peneliti menghasilkan

produk yang valid, praktis, dan efektif sesuai kebutuhan serta gaya belajar peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD interaktif berbasis konteks kemaritiman pada materi Termokimia memperoleh tingkat validitas dan praktikalitas yang sangat tinggi. Penilaian validitas dilakukan oleh ahli materi dan ahli bahan ajar, sedangkan praktikalitas diperoleh dari respon guru dan peserta didik setelah menggunakan produk.

Proses pengembangan bahan ajar E-LKPD interaktif akan melewati proses validasi oleh validator ahli. Validasi produk dilaksanakan dengan membagikan angket validasi materi kepada ahli materi dan angket validasi bahan ajar kepada ahli bahan ajar untuk mengetahui tingkat validitas produk yang sudah dikembangkan. Adapun hasil validasi materi untuk bahan ajar E-LKPD interaktif didukung kasus kemaritiman pada materi termokimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Materi

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Kesesuaian dengan CP dan TP	100%	Sangat valid
2	Kebenaran substansi materi	87,5%	Sangat valid
3	Kesesuaian materi dengan kasus kemaritiman	90%	Sangat valid
4	Kemutakhiran materi	100%	Sangat valid
5	Penyajian materi	100%	Sangat valid
6	Kejelasan tujuan	100%	Sangat valid
7	Pemberian motivasi	75%	Valid
Hasil Validasi Materi		93,21%	Sangat valid

Adapun hasil validasi bahan ajar untuk E-LKPD interaktif didukung kasus kemaritiman pada materi termokimia disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Bahan Ajar

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Kualitas Penyajian	95%	Sangat valid
2	Materi	90%	Sangat valid

Hasil Validasi Bahan Ajar	92,5%	Sangat valid
---------------------------	-------	--------------

Setelah dilakukan uji validitas produk dan dinyatakan sangat valid dan dapat diujicobakan, maka tahap berikutnya adalah melakukan implementasi. Uji praktikalitas untuk guru dan peserta didik digunakan dalam penelitian pada tahap implementasi. Untuk melakukan penilaian uji praktikalitas pada tahap ini, angket praktikalitas dibagikan kepada dua orang guru kimia dan 27 peserta didik kelas XI.3 di SMAN 5 Tanjungpinang. Hasil praktikalitas guru dan peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil Praktikalitas Guru

No	Aspek	Persentase		Rata-rata per aspek	Kriteria
		Guru 1	Guru 2		
1	Mempermudah guru dalam mengajar	100%	100%	100%	Sangat praktis
2	Efisiensi waktu pembelajaran	100%	75%	87,5%	Sangat praktis
3	Menambah daya Tarik dalam menyampaikan materi	100%	100%	100%	Sangat praktis
4	Meringankan tugas guru didalam kelas	91,6%	100%	95,83%	Sangat praktis
Rata-rata Keseluruhan				95,83%	Sangat praktis

Tabel 4. Hasil Praktikalitas Peserta Didik

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Ketertarikan	97,68%	Sangat praktis
2	Materi	94,75%	Sangat praktis
3	Bahasa	96,29%	Sangat praktis
Rata-rata Keseluruhan		96,24%	Sangat praktis

Validitas E-LKPD Interaktif

Tahap validasi produk pengembangan E-LKPD interaktif terdiri atas validasi materi dan validasi bahan ajar (Salahuddin *et al.*, 2023). Proses validasi ini dilakukan oleh satu orang ahli materi dan satu orang ahli bahan ajar yang merupakan dosen Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Universitas Maritim Raja Ali Haji. Secara keseluruhan hasil dari validasi materi pada E-LKPD interaktif oleh ahli materi adalah sebesar 93,21% yang termasuk dalam kriteria sangat valid.

Penilaian validasi bahan ajar terdiri dari dua aspek penilaian, yaitu kualitas penyajian, dan aspek materi. Menurut Mariyana (2023) aspek kualitas penyajian menilai sejauh mana bahan ajar disusun secara menarik, konsisten, mudah dipahami, serta mampu melibatkan peserta didik melalui tampilan yang baik. Sementara itu, aspek materi menitikberatkan pada kesesuaian isi dengan kurikulum, kedalaman dan kelengkapan materi, serta keterkaitan antara bagian sehingga mampu menunjang pencapaian kompetensi secara efektif. Pada Tabel 2 dapat diamati bahwa hasil validasi bahan ajar dari kedua aspek penilaian tersebut memperoleh hasil yang sangat valid dengan persentase sebesar 92,5%.

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa E-LKPD interaktif yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan isi dan penyajian. Tingginya persentase validasi mengindikasikan bahwa konten Termokimia yang disajikan sudah akurat, terkini, serta relevan dengan konteks kemaritiman yang dekat dengan kehidupan peserta didik di Kepulauan Riau. Hal ini sejalan dengan temuan Permataningsih et al. (2020) bahwa kualitas penyajian bahan ajar yang baik berkontribusi pada peningkatan keterlibatan belajar siswa.

Praktikalitas E-LKPD Interaktif

Praktikalitas E-LKPD interaktif yang dikembangkan dinilai berdasarkan pengisian lembar angket respons dari guru dan peserta didik setelah menggunakan produk E-LKPD interaktif (Suryani *et al.*, 2025). Tahap uji coba dilaksanakan kepada 2 orang guru kimia dan 27 orang peserta didik. Uji coba kepada 1 orang guru dilakukan di kediamannya, dan uji coba kepada 1 orang guru lainnya serta peserta didik dilakukan langsung di sekolah SMA Negeri 5 Tanjungpinang di kelas XI.3.

Penyebaran E-LKPD dilakukan dengan diawali mengirimkan link *google sites* melalui grup *whatsapp*, kemudian peserta didik diminta untuk mengakses link tersebut dan menggunakannya. Setelah selesai menggunakannya peserta didik diminta untuk mengisi lembar angket praktikalitas yang dibagikan. Berdasarkan hasil praktikalitas bahan ajar secara keseluruhan menunjukkan bahwa

praktikalitas guru terhadap bahan ajar E-LKPD interaktif adalah sebesar 95,83% yang termasuk dalam kriteria sangat praktis sebagaimana dilihat pada Tabel 3. Sedangkan hasil praktikalitas peserta didik terhadap E-LKPD interaktif sebesar 96,24% yang termasuk dalam kriteria sangat praktis, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Kasus Kemaritiman Pada E-LKPD Interaktif

E-LKPD interaktif dilengkapi dengan kasus-kasus kemaritiman yang terkait dengan materi termokimia. Menurut Manik et al. (2019), integrasi kemaritiman dalam proses pembelajaran sangat penting, khususnya di wilayah Kepulauan Riau karena memiliki banyak potensi di sektor maritim. Terdapat banyak aspek yang memengaruhi sektor maritim di Kepulauan Riau. Menurut Yulita & Amelia (2020), dalam konteks pembelajaran, pendekatan maritim merupakan strategi pendidikan yang mengintegrasikan aspek kelautan dan kemaritiman dengan tujuan meningkatkan pemahaman serta kepedulian terhadap lingkungan maritim. Oleh karena itu, pengembangan E-LKPD interaktif akan didukung oleh kasus-kasus yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari, serta memuat konsep materi termokimia yang dikaitkan dengan permasalahan kemaritiman.



Gambar 1. Kasus Kemaritiman Pertama pada E-LKPD Interaktif

Berdasarkan Gambar 1, kasus kemaritiman pertama yang disajikan adalah mengenai coral bleaching (pemutihan karang) yang disebabkan oleh meningkatnya suhu air laut. Kasus ini dikaitkan dengan termokimia pada sistem dan lingkungan, di mana karang dinyatakan sebagai sistem dan lingkungannya adalah air laut, suhu, serta segala sesuatu di luar karang. Hal ini sejalan dengan pendapat Suryati & Permatasary (2020) bahwa sistem merupakan bagian dari alam semesta yang menjadi fokus pengamatan, sedangkan lingkungan mencakup segala sesuatu di luar sistem yang dapat

berinteraksi dengannya melalui pertukaran energi.



Gambar 2. Kasus Kemaritiman Kedua pada E-LKPD Interaktif

Gambar 2 menunjukkan kasus kemaritiman kedua dalam bentuk apersepsi yang berjudul “Oksigen dari Laut”. Hal ini sejalan dengan Saidah et al. (2021) bahwa apersepsi dalam pembelajaran kimia berfungsi untuk mengaitkan pengetahuan awal siswa dengan materi yang akan dipelajari, sehingga dapat dibangun pemahaman yang lebih mendalam. Kasus kemaritiman kedua ini disajikan untuk memberikan informasi yang akan dilanjutkan pada aktivitas siswa berikutnya.

Hasil validasi dan praktikalitas yang tinggi menunjukkan bahwa pendekatan kontekstual berbasis kemaritiman memberikan dampak positif pada pembelajaran Termokimia. Peserta didik merasa materi lebih relevan dengan lingkungan mereka, sehingga proses belajar lebih bermakna. Namun, ada beberapa catatan penting: Aspek pemberian motivasi dari validasi materi memperoleh persentase lebih rendah (75%) dibanding aspek lain. Hal ini menandakan perlunya strategi tambahan seperti penyajian soal berbasis masalah nyata atau pemanfaatan media visual interaktif agar motivasi belajar lebih optimal. Respon guru yang sedikit bervariasi (misalnya efisiensi waktu 75% dari salah satu guru) menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi E-LKPD juga bergantung pada kesiapan guru dalam memanfaatkan teknologi.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, uji coba dilakukan hanya pada satu kelas dengan jumlah responden terbatas, sehingga generalisasi temuan masih terbatas. Kedua, pengumpulan data praktikalitas hanya mengandalkan angket, tanpa observasi langsung terhadap perilaku belajar siswa.

Ketiga, penelitian berhenti pada tahap uji praktikalitas sehingga efektivitas E-LKPD dalam meningkatkan hasil belajar belum teruji secara komprehensif. Hasil analisis kebutuhan dan implementasi awal ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut. E-LKPD interaktif berbasis kemaritiman dapat diuji efektivitasnya pada peningkatan pemahaman konsep Termokimia dan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, konteks lokal lainnya di Kepulauan Riau dapat diintegrasikan, sehingga pembelajaran kimia semakin relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Ke depan, penelitian juga dapat melibatkan lebih banyak sekolah dengan variasi kemampuan siswa untuk menguji konsistensi temuan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan E-LKPD interaktif didukung kasus kemaritiman berbantuan Google Sites pada materi Termokimia berhasil dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk yang dihasilkan memperoleh tingkat validasi yang sangat baik, baik dari aspek isi/konten materi (93,21%) maupun dari aspek bahan ajar (92,5%), sehingga dapat dinyatakan sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, uji praktikalitas menunjukkan bahwa E-LKPD interaktif ini sangat praktis digunakan, baik menurut pendidik (95,83%) maupun peserta didik (96,24%).

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa integrasi konteks kemaritiman dalam pembelajaran kimia mampu menghasilkan bahan ajar yang tidak hanya sesuai secara substansi, tetapi juga mudah digunakan serta mendukung keterlibatan aktif peserta didik. Hal ini sekaligus membuka peluang untuk memperkaya pembelajaran kimia dengan mengaitkan potensi lokal, sehingga peserta didik dapat memahami konsep abstrak seperti Termokimia secara lebih bermakna dan kontekstual.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya dilakukan pada satu sekolah dengan jumlah sampel terbatas, serta belum menguji dampak secara langsung terhadap peningkatan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas uji coba ke berbagai sekolah dengan kondisi yang berbeda, serta menguji

efektivitas E-LKPD interaktif ini terhadap peningkatan hasil belajar, motivasi, maupun keterampilan abad 21 peserta didik.

DAFTAR RUJUKAN

- Akhirman, A. (2020). Study Ekonomi Maritim. In *Tanjungpinang* (1st ed.). UMRAH PRESS.
- Fitriani, R., & Susanti, S. (2022). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Pada Mata Kuliah Kalkulus Untuk Mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(4), 8.
- Haya, F. D., Waskito, S., & Fauzi, A. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Gasik (Game Fisika Asik) Untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1), 11–14.
- Lufita, L. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif Berbantuan Articulate Storyline 3 Pada Materi Termokimia. In *Tanjungpinang* (Vol. 1, Issue I). Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Manik, T., Iranita, I., Eryanto, H., & Sebayang, K. D. A. (2019). Development Of Maritime Economy And Coastal Economy To Improve Competitiveness and Coastal Economic Growth In Riau Island Province. *ECSoFiM: Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine*, 06(02), 158–172.
- Mariayana, M. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Asam Basa. In *Universitas Jambi* (Vol. 13, Issue 1). Universitas Jambi.
- Putra, E. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Pendekatan Ilmiah Pada Materi Sistem Koloid Di MAN 5 Aceh Besar. In *Universitas Islam Negeri AR-RANIRY (Banda Aceh)*. Universitas Islam Negeri AR-RANIRY.
- Saidah, K., Primasatya, N., Mukmin, B. A., & Damayanti, S. (2021). Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri. *Dedikasi Nusantara: Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendidikan Dasar*, 1(1), 10–16.
- Salahuddin, A., Aprimadedi, & Nurizati. (2023). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Aplikasi Capcut Terhadap Keterampilan Membaca Teks Puisi Siswa Kelas VIII Di SMPN 29 Kabupaten Tebo. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 7694–7702.
- Saputro, B. (2017). Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) bagi Penyusun Tesis dan Disertasi. In A. Istiadi & N. N (Eds.), *Aswaja Pressindo* (1st ed., Vol. 1, Issue 1). Aswaja Pressindo.
- Setiawan, K., Naomi, S., & Winata, W. (2022). Pengembangan Desain Media Pembelajaran Berbasis Google Sites Kepada Guru Pada Pembelajaran Daring di SMP Islam Harapan Ibu Jakarta-Selatan. *Jurnal Instruksional*, 4(1), 73–82.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (1st ed.). Bandung: Alfabeta.
- Suryani, M., Burhanuddin, B., & Sofia, B. F. D. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Web / Development of Web-Based Chemistry Learning Media on The Material of The Periodic System of Elements. *Chemistry Education Practice*, 8(1), 190–197.
- Suryati, S., & Permatasary, Y. (2020). Pengembangan Pembelajaran Termokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Ilmiah Kependidikan Kimia*, 2(2), 200–215.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Vadilla, N. (2022). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Model Discovery Learning Pada Materi Termokimia Untuk Mengukur Keterampilan Sains Siswa. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(3), 152–164.
- Yulita, I. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar* (1st ed.). Tanjungpinang : UMRAH PRESS.
- Yulita, I., & Amelia, T. (2020). Pelatihan Mengembangkan Bahan Ajar Kimia Berbasis Literasi Sains Mengintegrasikan Konteks Kemaritiman. *Jurnal Anugerah*, 2(2), 51–65.