

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *CHEMISTRY*
OTHELLO (CHETHO) UNTUK PENGENALAN LABORATORIUM
KIMIA SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

disusun Oleh:

Adisya Rahmawati

21104060025

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2621/Un.02/DT/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN CHEMISTRY OTHELLO (CHETHO)
UNTUK PENGENALAN LABORATORIUM KIMIA SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ADISYA RAHMAWATI
Nomor Induk Mahasiswa : 21104060025
Telah diujikan pada : Rabu, 16 Juli 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6877485130681



Penguji I

Laili Nailul Muna, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 68a7c67104192



Penguji II

Setia Rahmawan, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6877205131186



Yogyakarta, 16 Juli 2025

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 68a336e6d381

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adisya Rahmawati
NIM : 21104060025
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Chemistry Othello* (CHETHO) untuk Pengenalan Laboratorium Kimia SMA/MA" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dinalis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Agustus 2025



Adisya Rahmawati

NIM. 21104060025

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



FM-UINSK-BM-05-04/R0

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Hal : Skripsi Adisya Rahmawati
Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Adisya Rahmawati
NIM : 21104060025
Judul skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *Chemistry Othello* (CHETHO)
untuk Pengenalan Laboratorium Kimia SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 20 Agustus 2025

Pembimbing,

Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.

NIP. 19860702 201101 1 014

NOTA DINAS KONSULTAN I

NOTA DINAS KONSULTAN I

Hal : Skripsi Adisya Rahmawati
Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Adisya Rahmawati
NIM : 21104060025
Judul skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *Chemistry Othello* (CHETHO)
untuk Pengenalan Laboratorium Kimia SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 20 Agustus 2025
Konsultan I,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA


Laili Naiful Muna, M.Sc.
NIP. 19910820 201903 2 018

NOTA DINAS KONSULTAN II



FM-UINSK-BM-05-04/R0

NOTA DINAS KONSULTAN II

Hal : Skripsi Adisya Rahmawati
Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Adisya Rahmawati
NIM : 21104060025
Judul skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *Chemistry Othello* (CHETHO)
untuk Pengenalan Laboratorium Kimia SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 20 Agustus 2025
Konsultan II,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA


Setia Rahmawan, M.Pd.
NIP. 19930626 202012 1 005

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *CHEMISTRY OTHELLO* (CHETHO) UNTUK PENGENALAN LABORATORIUM KIMIA SMA/MA

Oleh:

Adisya Rahmawati

21104060025

Pembimbing: Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.

Pembelajaran kimia, sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), sangat bergantung pada kegiatan eksperimen di laboratorium. Namun, masih banyak peserta didik di tingkat SMA/MA masih mengalami kesulitan dalam memahami pengenalan dasar laboratorium karena minimnya pengalaman praktik dan kurangnya media pembelajaran yang menarik. Keterbatasan fasilitas laboratorium di sekolah dan dominasi metode pengajaran teoritis menghambat pemahaman konseptual dan keterampilan praktis peserta didik dalam pengenalan laboratorium kimia, menunjukkan kebutuhan akan media pembelajaran inovatif yang dapat mengatasi kendala ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis permainan yang diberi nama *Chemistry Othello* (CHETHO) untuk memperkenalkan materi laboratorium kimia kepada peserta didik, serta menganalisis karakteristik dan kualitas produk tersebut berdasarkan validasi ahli dan penilaian guru kimia. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*), yang dibatasi sampai tahap pengembangan. Produk CHETHO divalidasi oleh satu ahli materi dan satu ahli media, serta dinilai kualitas produk oleh lima guru kimia SMA/MA. Hasil validasi menunjukkan bahwa media CHETHO memperoleh kategori “Sangat Baik” dari ahli materi (persentase keidealan 96,78%) dan ahli media (persentase keidealan 92,3%). Penilaian dari lima guru kimia juga mengkategorikan produk ini “Sangat Baik” dengan persentase keidealan 95%. Media ini dinilai layak digunakan dalam pembelajaran karena mampu meningkatkan pemahaman peserta didik, bersifat interaktif dan menyenangkan, serta mudah diterapkan di kelas maupun secara mandiri.

Kata Kunci: Chemistry Othello, media pembelajaran, laboratorium kimia, permainan edukatif, pengembangan ADDIE.

ABSTRACT

Chemistry learning, as part of Natural Sciences (IPA), is highly dependent on laboratory experiments. However, many high school students still experience difficulties in understanding basic laboratory concepts due to a lack of practical experience and insufficient engaging learning media. Limited laboratory facilities in schools and the dominance of theoretical teaching methods hinder students' conceptual understanding and practical skills in chemistry laboratory procedures, highlighting the need for innovative learning materials that can address these challenges. This study aims to develop a game-based learning material named Chemistry Othello (CHETHO) to introduce chemistry laboratory materials to students, as well as to analyze the characteristics and quality of the product based on expert validation and chemistry teacher evaluations. This study employs the Research and Development (R&D) method. Using the ADDIE development model (analysis, design, development, implementation, evaluation), which is limited to the development stage. The CHETHO product was validated by one subject matter expert and one media expert, and the product quality was evaluated by five high school chemistry teachers. The validation results showed that the CHETHO media received the “Very Good” category from the subject matter expert (ideal percentage 96.78%) and the media expert (ideal percentage 92.3%). The assessment by five chemistry teachers also categorized the product as “Very Good” with an ideal percentage of 95%. This media is deemed suitable for use in learning because it enhances students' understanding, is interactive and enjoyable, and is easy to implement in the classroom or independently.

Keywords: Chemistry Othello, learning media, chemistry laboratory, educational games, ADDIE development.

HALAMAN MOTTO

“[Allah] said, “fear not, indeed, I am with you both; I hear and I see”

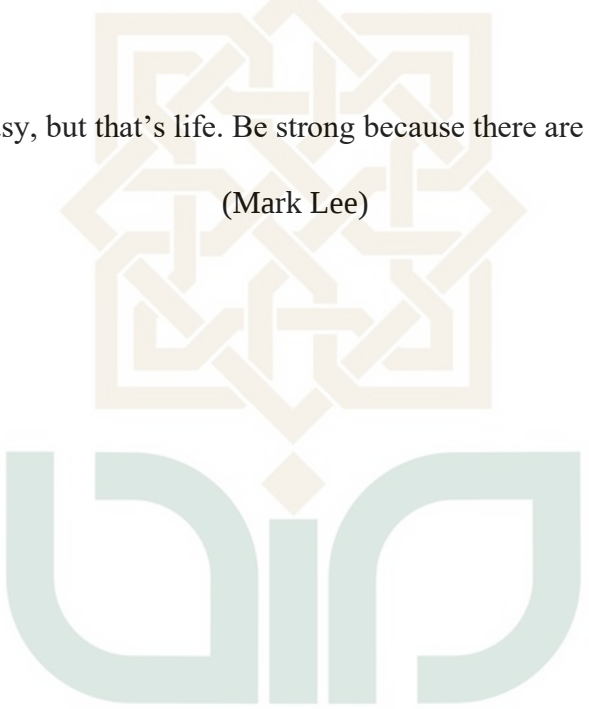
(Q.S. Taha: 46)

“Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah: 6)

“It’s not always easy, but that’s life. Be strong because there are better days ahead”

(Mark Lee)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Atas rahmat Allah SWT skripsi ini penulis persembahkan kepada Ibu dan Bapak tersayang

Ibu Komisyah dan Bapak Anwar Gandhi

Diri sendiri, sebagai bukti nyata bisa menyelesaikan semuanya satu-persatu

Semua sahabat dan teman seperjuangan yang selalu menyemangati penulis

Dan almamater tercinta

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah menganugrahkan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Chemistry Othello* (CHETHO) untuk Pengenalan Laboratorium Kimia SMA/MA” ini dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan pada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah menuju zaman moder seperti saat ini.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa laporan ini tidak akan terwujud dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu/Saudara/i:

1. Bapak Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr, Sigit Purnama, S.Pd.I., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, serta motivasinya dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc. selaku dosen ahli materi, Bapak Setia Rahmawan, M.Pd. selaku dosen ahli media, serta guru kimia SMA/MA sebagai *reviewer*. Terima kasih atas kerja sama, waktu, dan kesediaan yang telah diberikan untuk membantu penulis dalam menilai dan mengembangkan produk yang disusun.
6. Segenap dosen yang telah memberikan ilmu selama penulis menjadi mahasiswa dan segenap karyawan yang telah membantu dalam proses administrasi kampus.
7. Kedua orang tua tercinta: Bapak Anwar Gandi dan Ibu Komisyah, serta kakak-kakak Ryan Ardiansyah dan Arpi Akhfiansyah. yang selalu memberikan doa, nasehat, dan dukungan bagi penulis.
8. Kepada sahabat tercinta Nuril, Amel, dan Ghina yang selalu menyempatkan waktu untuk berbagi cerita, pengalaman, dan motivasi untuk selalu bangkit dari hal-hal yang membuat kecewa.
9. Teman-teman satu bimbingan skripsi, Ummah, Rizca, Sehati, Asri, dan Dhevi yang telah menjadi teman diskusi dalam menyelesaikan skripsi

10. Teman-teman tersayang Adinda, Safira, Syifa, dan Assa yang selalu memberikan arahan, berbagi keluh kesah, bertukar pikiran, saling bercerita dan selalu kebersamai dalam menyelesaikan skripsi.
11. Seluruh keluarga besar Pendidikan Kimia Angkatan 2021 dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu per satu.
12. Keluarga KKN 114 kelompok 205 yang telah menemani masa kuliah kerja nyata.
13. Keluarga PLP SMA Kolombo yang telah membantu penulis dan menemani penulis selama praktik mengajar.
14. Penulis menyampaikan rasa syukur yang mendalam kepada diri sendiri karena sudah bertahan sejauh ini dan melewati setiap tantangan dengan hati yang kuat. Perjalanan ini mengajarkan penulis banyak hal tentang sabar, ikhlas, dan usaha. Tetap semangat dan berusaha menghadapi banyak tantangan lagi kedepannya.

Harapan penulis, semoga segenap pihak yang telah membantu penelitian dan penulisan skripsi ini dapat pahala dari Allah SWT sebagai amal jariyah di akhirat kelak. Penulis menyadari bahwa kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT, karena saran dan kritik yang bersifat membangun penulis harapkan demi terwujudnya hasil yang lebih baik lagi serta dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan bagi semua.

Yogyakarta, 20 Agustus 2025

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Adisya Rahmawati

NIM. 21104060025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
NOTA DINAS KONSULTAN I.....	iv
NOTA DINAS KONSULTAN II	v
ABSTRAK.....	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan.....	4
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Teori.....	6
1. Penelitian Pengembangan	6
2. Pengembangan media pembelajaran	7
3. Media permainan othello.....	8
4. Laboratorium.....	9
B. Kajian Penelitian yang Relevan	10
C. Kerangka Berpikir.....	13
BAB III	14
METODE PENELITIAN	14
A. Jenis Penelitian	14
B. Prosedur Penelitian	14

C. Penilaian produk	17
D. Instrumen pengumpulan data	21
E. Teknik analisis data.....	24
BAB IV	26
HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	26
A. Hasil Pengembangan Produk	26
B. Hasil uji coba produk	31
C. Kajian Produk Akhir	37
BAB V	40
KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan	40
B. Keterbatasan Penelitian	40
C. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Pengembangan.....	14
Gambar 3. 2 Bagan Prosedur Pengembangan	18
Gambar 4. 1 Desain papan permainan othello.....	28
Gambar 4. 2 Cover buku panduan penggunaan media	29
Gambar 4. 3 Desain materi pengenalan laboratorium kimia	29
Gambar 4. 4 Desain cakram	29
Gambar 4. 5 Desain Kartu Soal.....	30



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persamaan dan perbedaan berdasarkan penelitian yang relevan.....	11
Tabel 3. 1 Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi.....	21
Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen validasi ahli media	22
Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen respon penilaian reviewer (guru kimia)	23
Tabel 3. 4 Konversi data kualitatif ke kuantitatif	24
Tabel 3. 5 konversi data kuantitatif ke kualitatif	25
Tabel 4. 1 Data Penilaian Ahli Materi.....	32
Tabel 4. 2 Data Penilaian Ahli Media	33
Tabel 4. 3 Data Hasil Respon Penilaian Guru Kimia	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.....	47
Lampiran 2.....	61
Lampiran 3.....	144



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia adalah salah satu disiplin ilmu yang berbasis eksperimen untuk menjawab pertanyaan tentang apa, mengapa, dan bagaimana fenomena alam terjadi (Salmawati et al., 2024). Karena kimia merupakan mata pelajaran berbasis eksperimen dalam mempelajarinya tidak mungkin dilakukan tanpa laboratorium, maka diperlukan laboratorium dalam kegiatan pembelajaran kimia (Eliyarti et al., 2020). Laboratorium merupakan salah satu sarana pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk membantu peserta didik lebih memahami konsep dan mengasah keterampilan eksperimen ilmiah (Lutfhianti et al., 2024).

Pada bagian awal pembelajaran kimia yang dilakukan di laboratorium adalah mengetahui penggunaan laboratorium yang baik dan benar mulai dari mengetahui nama alat, kegunaan, cara menggunakan, dan teknik menggunakannya (Pradana et al., 2023). Praktik atau kegiatan eksperimen di laboratorium merupakan suatu aktivitas yang membantu peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan kognitif peserta didik serta membentuk keterampilan teknis seperti pengamatan, analisis, pembuktian, dan penarikan kesimpulan dari suatu objek (Frengi Maulana & Mutmainah, 2025). Namun, penggunaan alat laboratorium dan bahan kimia yang berbahaya merupakan tantangan bagi banyak peserta didik. Tantangan ini sering kali disebabkan oleh kurangnya pengalaman praktik serta ketidaktahuan tentang dasar-dasar keselamatan dan kesehatan kerja (Hakim et al., 2023).

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia di MA Baburoyyan mengungkapkan sekolah saat ini tidak memiliki ruang laboratorium yang cukup untuk mendukung pembelajaran kimia secara praktis. Dalam hal ini, sebagian besar pembelajaran kimia di sekolah bersifat teoritis, di mana guru hanya mendemonstrasikan peralatan laboratorium kepada peserta didik tanpa memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksperimen sendiri. Karena peserta didik tidak dapat mengamati secara langsung prosedur dan penerapan teori yang diajarkan, pemahaman peserta didik terhadap topik kimia menjadi terhambat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk

membuat media yang memperkenalkan laboratorium kimia karena pentingnya memahami prosedur dan keselamatan di laboratorium.

Tujuan pengenalan ini adalah memberikan pengetahuan yang diperlukan bagi peserta didik untuk melakukan eksperimen dengan aman dan efisien (Andarias et al., 2025). Guru harus menguasai materi dan strategi pengajaran yang tepat agar peserta didik tidak kehilangan minat dan jenuh selama proses pembelajaran di kelas. Sebagai alternatif, media pembelajaran dapat digunakan untuk membantu peserta didik memahami materi pelajaran (Reski & Fadilah, 2024). Menurut Lestari et al., (2021) media pembelajaran merupakan alat yang digunakan baik dalam kegiatan belajar mengajar, bahkan berperan besar dalam kegiatan pembelajaran.

Penggunaan media permainan merupakan salah satu cara belajar yang menarik (Juniarni et al., 2019). Media permainan dapat meningkatkan kemampuan seseorang untuk berpikir, berbicara, dan berinteraksi dengan orang lain. Karena terdengar santai, permainan bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi kebosanan dalam belajar dan mengajar serta menumbuhkan lingkungan belajar mengajar yang positif. Dengan demikian, bermain tidak hanya menyenangkan tetapi juga meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap mata pelajaran (Yuni et al., 2024).

Salah satu jenis permainan papan yang dimodifikasi dalam konten-konten kimia adalah Permainan Othello, pada materi laboratorium kimia. Othello adalah salah satu permainan mudah yang mengajarkan tentang strategi konsentrasi (Larasati & Aini, 2022). Othello dipilih karena merupakan permainan papan strategis yang tidak hanya menghibur, tetapi juga mampu merangsang kemampuan berpikir kritis dan analitis peserta didik. Pemain harus merencanakan tindakan mereka dengan cermat, mempertimbangkan berbagai opsi, dan membuat pilihan yang tepat untuk memenangkan permainan ini (Jensen et al., 2023).

Hal ini sejalan dengan metode ilmiah dalam berpikir yang diperlukan untuk eksperimen kimia, di mana peserta didik didorong untuk memahami teori dan mengaplikasikannya dalam situasi praktis (Kotsis, 2024). Untuk membuat permainan Othello dalam penelitian ini lebih menarik secara visual, ditambahkan kartu pertanyaan dengan pertanyaan tentang pengantar materi laboratorium, beserta gambar yang berkaitan dengan kimia. Selain itu, perubahan dilakukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi media pembelajaran ini (Karomah et al., 2024). Selain itu, pada penelitian terdahulu sudah menggunakan permainan othello dalam proses pembelajaran.

Dismawati (2018) sebelumnya telah meneliti penggunaan alat peraga Othello dalam pendidikan. Meskipun masih di bawah target penyelesaian yang ditetapkan yaitu 7,5, temuan penelitian menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam hasil belajar peserta didik, dengan nilai rata-rata peserta didik meningkat dari 5,03 menjadi 6,92 dari tes awal ke tes akhir. Lebih lanjut, penelitian ini mengamati bahwa keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran meningkat, menjadi lebih kreatif dan aktif. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga Othello meningkatkan efektivitas pembelajaran selain menguntungkan bagi peserta didik.

Selain itu, kedalaman strategi permainan Othello membedakannya dari permainan lain seperti monopoli dan ular tangga. Permainan-permainan ini tidak menawarkan tingkat tantangan intelektual yang sama dan lebih bergantung pada keberuntungan (Lestari et al., 2023). Mekanisme permainan Othello yang sederhana namun strategis memberikan kesempatan untuk mengajarkan konsep logika dan matematika yang lebih sulit, yang lebih sesuai dengan tujuan pendidikan yang diinginkan (Jensen et al., 2023). Dengan demikian, diharapkan penggunaan permainan Othello sebagai metode pengajaran akan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi kimia dan meningkatkan minat belajar peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah permainan Othello layak dijadikan media jika ditinjau dari segi keefektifan, kepraktisan, dan validasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik produk media pembelajaran CHETHO untuk pengenalan laboratorium kimia SMA/MA?
2. Bagaimana kualitas produk media pembelajaran CHETHO untuk pengenalan laboratorium kimia SMA/MA berdasarkan validasi dosen ahli dan penilaian guru kimia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis karakteristik media pembelajaran CHETHO untuk pengenalan laboratorium kimia SMA/MA.

2. Menganalisis kualitas media pembelajaran CHETHO untuk pengenalan laboratorium kimia SMA/MA berdasarkan validasi dosen ahli dan penilaian guru kimia.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

1. Media pembelajaran CHETHO untuk SMA/MA dengan materi pengenalan laboratorium kimia.
2. Media pembelajaran CHETHO dikemas dalam bentuk permainan.
3. Media pembelajaran CHETHO dilengkapi dengan desain yang menarik, dan gambar alat laboratorium.
4. Media pembelajaran CHETHO dibuat semenarik mungkin agar menyenangkan saat dimainkan.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian pengembangan ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat mengukur kemampuan dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan memperoleh pengalaman dalam mengembangkan media pembelajaran CHETHO pada materi pengenalan laboratorium kimia.
2. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan minat belajar serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi pengenalan laboratorium kimia dengan bantuan media pembelajaran CHETHO.
3. Bagi guru, dapat digunakan sebagai media alternatif dalam menyampaikan materi pengenalan laboratorium kimia, sehingga memudahkan guru dalam proses pembelajaran di kelas.
4. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan referensi sebagai bahan untuk mengembangkan media pembelajaran pada materi atau mata pelajaran lainnya.

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan
 - a. Media pembelajaran CHETHO dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran di sekolah.
 - b. Dosen pembimbing memiliki keahlian dalam pengembangan media pembelajaran dan materi ajar.
 - c. CHETHO merupakan alat ajar efektif yang dapat digunakan oleh peserta didik.

2. Batasan Pengembangan

- a. CHETHO dikembangkan sebagai alat pendidikan untuk materi pengantar laboratorium.
- b. Lima pendidik kimia yang sebelumnya telah menerima masukan dari dosen pembimbing, *peer reviewer*, ahli media, dan ahli materi digunakan untuk mengevaluasi kualitas media pembelajaran CHETHO yang telah dibuat dan ditinjau.
- c. Model ADDIE digunakan dalam pendekatan yang dikembangkan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Produk *chemistry othello* (CHETHO) merupakan adaptasi dari permainan Othello yang mencakup materi pengenalan alat, fungsi alat laboratorium, simbol bahan kimia, dan keselamatan kerja di laboratorium kimia, yang disajikan dalam buku panduan permainan dan kartu soal berjenjang.
2. Media pembelajaran CHETHO dinyatakan valid oleh ahli materi dan ahli media, dan penilaian sangat baik oleh *reviewer* (guru kimia).

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya terbatas pada materi pengenalan laboratorium kimia.
2. Media pembelajaran CHETHO belum berbasis teknologi, sehingga pada pengembangan lebih lanjut media dapat dibuat melalui *software* atau dikembangkan agar lebih menarik dan tahan lama.
3. Produk yang digunakan hanya dinilai oleh 5 *reviewer* (guru kimia) SMA/MA di Yogyakarta.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa saran penelitian antara lain:

1. Produk media pembelajaran CHETHO pada materi pengenalan laboratorium kimia dapat dikembangkan lebih lanjut dengan materi atau mata pelajaran yang berbeda.
2. Produk media pembelajaran CHETHO pada materi pengenalan laboratorium kimia dapat dengan soal-soal yang bervariasi.
3. Media CHETHO perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap efektivitas dalam proses pembelajaran khususnya pada materi pengenalan laboratorium kimia.
4. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan studi longitudinal untuk mengevaluasi penggunaan media CHETHO terhadap hasil belajar peserta didik serta motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, D., Lubis, P., & Triono, M. (2020). Teaching Material Development of Educational Research Methodology with ADDIE Models. *Proceedings of the The 3rd International Conference Community Research and Service Engagements, IC2RSE 2019, 4th December 2019, North Sumatra, Indonesia*. The 3rd International Conference Community Research and Service Engagements, IC2RSE 2019, 4th December 2019, North Sumatra, Indonesia, Medan, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.4108/eai.4-12-2019.2293793>
- Agustin, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Uno Pada Materi Bank untuk Siswa Kelas X IIS MAN 2 Lamongan. *JUPE*, 6(3). <https://doi.org/10.26740/jupe.v6n3.p%2525p>
- Al, G. M., & Ali, S. Z. (2020). Reversi: Adapting intelligence in a traditional board game. 8(3).
- Andarias, S. H., Fitriani B, Onde, M. L. O., Ferriyanti, & S. Pertiwi. (2025). Pelatihan Penggunaan Peralatan Laboratorium untuk Meningkatkan Pemahaman dan Keterampilan Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Room of Civil Society Development*, 4(2), 257–267. <https://doi.org/10.59110/rcsd.472>
- Ardhani, A. D., Ilhamdi, M. L., & Istiningsih, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Monopoli pada Pelajaran IPA. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 170–175. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.2446>
- Asmuni, A. (2020). Problematika Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 dan Solusi Pemecahannya. *Jurnal Paedagogy*, 7(4), 281. <https://doi.org/10.33394/jp.v7i4.2941>
- Azhar, A. (2011). Media pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bakri, S. N., & Nasution, M. I. P. (2024). Penerapan Metodologi Rekayasa Perangkat Lunak untuk Efisiensi Pengembangan Sistem. *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Komputer*, 3(1), 53–66. <https://doi.org/10.53624/jsitik.v3i1.542>
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Chandra, Y., Sabloak, S., & Angreni, R. (2014). Penerapan Algoritma Minimax dan Breadth First Search pada Permainan Othello Menggunakan Framework Phonegap.
- Chen, K.-F., Hwang, G.-J., & Chen, M.-R. A. (2024). Effects of a concept mapping-guided virtual laboratory learning approach on students' science process skills and behavioral patterns. *Educational Technology Research and Development*, 72(3), 1623–1651. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10348-y>
- Daulae, T. H. (2019). Langkah-Langkah Pengembangan Media Pembelajaran Menuju Peningkatan Kualitas Pembelajaran. *FORUM PAEDAGOGIK*, 11(1), 52–63. <https://doi.org/10.24952/paedagogik.v11i1.1778>
- Dewi, D. A. K. D. S., Sastrawidana, D. K., & Wiratini, N. M. (2019). Aanalisis Pengelola Alat Dan Bahan Praktikum Pada Laboratorium Kimia di SMA NEGERI 1 Tampaksiring. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK/index>

- Dismawati. (2018). Intensity and Effectiveness of Media Usage of Othello Props As A Learning Mediation For Mastery Of Operation Concept Build Space In Class V. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Scholastic*, 2.2.
- Eliyarti, Rahayu, C., & Zakirman, Z. (2020). Deskripsi Pengetahuan Awal Alat Praktikum Materi Koloid Dalam Perkuliahan Kimia Dasar Mahasiswa Teknik. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 3(1). <https://doi.org/10.31602/dl.v3i1.3104>
- Hakim, T. L., Suriyani, M. Y., Paramita, A., & Harliyanti, W. (2023). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko untuk Mengendalikan Potensi Kecelakaan Kerja di Laboratorium Kimia Dasar Institut Teknologi Kalimantan (ITK). *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 7(1), 8–19. <https://doi.org/10.31539/spej.v7i1.8071>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, & Indra, M. (2021). Media Pembelajaran (1st ed.). TAHTA MEDIA GROUP.
- Hendrawan, E., Hadi, L., Sahputra, R., Enawaty, E., & Rasmawan, R. (2021). Deskripsi Pengetahuan Alat – Alat Praktikum Kimia Peserta Didik. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 3385–3396. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.731>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Hidayat, R., Fitri, R. A., & Hermina, D. (2025). Langkah Penelitian Manajemen Pendidikan: Penemuan Masalah, Telaah Pustaka, Persiapan Penelitian, Pengumpulan Data, Analisis Data dan Penyimpulan/Pemaknaan, dan Pelaporan & Evaluasi Penelitian. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 2, 509–523. <https://doi.org/10.71282/jurmie.v2i6.509>
- Hidayatullah, H. N., Romdhini, M. U., & Irwansyah, I. (2018). Implementasi Algoritma IDA* (Iterative Deepening A*) Dalam Menentukan Solusi Terbaik Pada Permainan Othello Dengan Simulasi MATLAB. *EIGEN MATHEMATICS JOURNAL*, 1(1), 10–16. <https://doi.org/10.29303/emj.v1i1.1>
- Istiningsih, S., Darmiany, D., Astria, F. P., & Erfan, M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Monopoli di Era New Normal. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 4(6), 911–920. <https://doi.org/10.22460/collase.v4i6.9578>
- Jensen, E. O., Nehammer, E. M. H., & Eriksen, A. L. (2023). Enhancing Mathematical Reasoning in Primary School with the Strategic Board Game Othello. *European Conference on Games Based Learning*, 17(1), 289–295. <https://doi.org/10.34190/ecgbl.17.1.1524>
- Juniarni, D. I., Fadhilah, R., & Kurniawan, R. A. (2019). Pengembangan Permainan Lego Kimia Sebagai Media Pembelajaran Sub Materi Konfigurasi Elektron Pada Siswa Kelas X SMA MUHAMMADIYAH 1 PONTIANAK. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 7(1). <https://doi.org/10.29406/ar-r.v7i1.1381>
- Karomah, F. N., Devita, D., Ramli, Z. J., & Mas'odi, M. (2024). Peran dan Manfaat Media Pembelajaran dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 15(2), 211. <https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v15i2.5768>
- Kotsis, K. T. (2024). Significance of Experiments in Inquiry-based Science Teaching. *European Journal of Education and Pedagogy*, 5(2), 86–92. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.2.815>

- Kunts, E. (2021). Multiparameter Optimization Model for Designing Competence Achievement Indicators. *2021 17th International Asian School-Seminar "Optimization Problems of Complex Systems (OPCS)*, 49–54. <https://doi.org/10.1109/OPCS53376.2021.9588703>
- Larasati, D. A., & Aini, I. N. (2022). Analisis Minat Belajar Peserta Didik Dengan Model Pembelajaran Teams Games Tournament. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.1015-1022>
- Lestari, G., Farida, I., & Helsy, I. (2021). Pembuatan Media Cheminosmart pada Materi Tata Nama Senyawa Anorganik. *Gunung Djati Conference Series*, 2. <https://conferences.uinsgd.ac.id/>
- Lestari, M. A., Hermawati, E., Ramdhania, R., & Fitriyani, Y. (2023). Workshop media pembelajaran berbasis board games edukasi untuk guru SDN 2 Purwawinangun Kecamatan Kuningan. *Abdimas Siliwangi*, 6(3), 576–586. <https://doi.org/10.22460/as.v6i3.17982>
- Lubis, L. H., Febriani, B., Yana, R. F., Azhar, A., & Darajat, M. (2023). The Use of Learning Media and its Effect on Improving the Quality of Student Learning Outcomes. *International Journal Of Education, Social Studies, And Management (IJESSM)*, 3(2), 7–14. <https://doi.org/10.52121/ijessm.v3i2.148>
- Lutfhianti, S. N., Nurlaeli, A., & Ma'shum, S. (2024). Analisis Efektivitas Manajemen Laboratorium SAINS dalam Memperkuat Keterampilan Siswa di MAN 21 Jakarta. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(2). <https://doi.org/10.31004/irje.v4i2.505>
- Maryanti, E., Ekok, A. S., & Febriandi, R. (2021). Pengembangan Media Board Games Berbasis Permainan Tradisional Egrang Batok untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4212–4226. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1486>
- Maulana, F., & Mutmainah, S. (2025). Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Melalui Metode Eksperimen dalam Pembelajaran Fisika. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, 2(1), 861–870. <https://doi.org/10.62567/micjo.v2i1.560>
- Maulana, R. L., Yuniarti, S., & Adiswanto, K. (2019). Kajian Model Manajemen Laboratorium Lingkungan Sebagai Upaya Menuju Green Campus. *JURNAL REKAYASA LINGKUNGAN*, 19.
- Miarso, Y. (2004). Menyemai Benih Teknologi Pendidikan (2nd ed.). Kencana.
- Nurfadhillah, S. (2021). Media Pembelajaran Pengertian Media Pembelajaran, Landasan, Fungsi, Manfaat, Jenis-Jenis Media Pembelajaran, dan Cara Penggunaan Kedudukan Media Pembelajaran (cetakan pertama). CV Jejak.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171. <https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Okpatrioka, O. (2023). Research and Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1), 86–100. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- Pagarra, H., Syawaluddin, A., Krismanto, W., & Sayidiman. (2022). MEDIA PEMBELAJARAN (1st ed.). Badan Penerbit UNM.

- Pradana, D. K., Supandi, S., & Indriati Wardani, T. (2023). Rancang Bangun Media Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Berbasis Mobile Augmented Reality. *JIPETIK: Jurnal Ilmiah Penelitian Teknologi Informasi & Komputer*, 3(2), 81–87. <https://doi.org/10.26877/jipetik.v3i2.12784>
- Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53–60. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>
- Rahman, D. H. (2019). Penerapan Algoritma Branch and Bound sebagai Strategi Permainan Othello.
- Rahmantiyoko, A., Sunarmi, S., & Rahmah, F. K. (2019). Keselamatan dan Keamanan Kerja Laboratorium.
- Rahmi, M. N., & Samsudi, M. A. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sesuai Dengan karakteristik Gaya Belajar.
- Redhana, I. W., Sudria, I. B. N., Suardana, I. N., Suja, I. W., & Handayani, N. K. N. (2018). Identification of chemistry teaching problems of a prospective teacher: A case study on chemistry teaching. *Journal of Physics: Conference Series*, 1040, 012022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1040/1/012022>
- Reski, S. H., & Fadilah, M. (2024). Analisis Media Pembelajaran terhadap Beban Kognitif Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi. *JURNAL BIOSHELL*, 13(1), 11–16. <https://doi.org/10.56013/bio.v13i1.2773>
- Safitri, D., Awalia, S., Sekaringtyas, T., Nuraini, S., Lestari, I., Suntari, Y., Marini, A., Iskandar, R., & Sudrajat, A. (2022a). Improvement of Student Learning Motivation through Word-Wall-based Digital Game Media. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(06), 188–205. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i06.25729>
- Safitri, D., Awalia, S., Sekaringtyas, T., Nuraini, S., Lestari, I., Suntari, Y., Marini, A., Iskandar, R., & Sudrajat, A. (2022b). Improvement of Student Learning Motivation through Word-Wall-based Digital Game Media. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(06), 188–205. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i06.25729>
- Salmawati, M., Rosmawaty, R., Sohila, M. R., Gaspersz, N., Hasanela, N., Pattiasina, P. M., & Sri, D. (2024). Peningkatan Pemahaman Konsep Kimia Siswa SMA Negeri 5 Ambon melalui Eksperimen Kimia Sederhana. *Innovation for Community Service Journal*, 2(2), 101–105. <https://doi.org/10.30598/icsj.v2i2.15668>
- Saputra, W. D., & Kurniawati, Y. (2021). Desain Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Praktikum Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Sekolah Menengah Atas. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2).
- Sastafiana, F., Saputri, M., E., & Nur Mufidah, L. L. (2024). Klasifikasi dan Penggunaan Media Pembelajaran: Analisis dan Implementasi dalam Proses Pembelajaran. *The Elementary Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.56404/tej.v2i2.84>
- Setyosari, P. (2013). Metode penelitian pendidikan dan pengembangan (3rd, Cetakan 3 ed.). Jakarta : Prenada media.
- Sukmadinata, N. S. (2015). METODE PENELITIAN PENDIDIKAN.

- Sultonurohmah, N. (2024). Peran Media Pembelajaran dan Permainan dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *BASICA Journal of Arts and Science in Primary Education*, 3(2), 107–116. <https://doi.org/10.37680/basica.v3i2.4632>
- Suryana, I., Nurhaliza, S., Nisa, S., Helvira, H., Andriani, H., & Fajarwati, S. (2024). Laboratorium Sebagai Pusat Sumber Belajar. *Journal of Law, Administration, and Social Science*, 4(5), 719–727. <https://doi.org/10.54957/jolas.v4i5.878>
- Syafrizal. (2018). The intensity and effectiveness of the use of media viewer othello as mediation learning to master concept of count space operation at fifth grade students of sd negeri no. 08 koto barapak kecamatan bayang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Scholastic*, 2.1, 29–38.
- Syahid, I. M., Nur Annisa, N. A., & Azwary, K. (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 258–268. <https://doi.org/10.62504/jimr469>
- Syahrozi, S., Asnaldi, A., Ihsan, N., & Sasmitha, W. (2024). Pengembangan Media Latihan Cheking Yeop Chagi Berbasis Video Didojang UNP. *Jurnal JPDO*, 7(3), 53–59. <https://doi.org/10.24036/JPDO.7.3.2024.57>
- Syofian, S., Setiyaningsih, T., & Syamsiah, N. (2015). Otomatisasi Metode Penelitian Skala Likert Berbasis. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. jurnal.ftumj.ac.id/index.php/semnastek
- Tharakan, A. (2023). The Moor and the fair lady- An analysis of Othello, Shakespeare's play through the lens of marginalisation. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, 8(2), 309–310. <https://doi.org/10.22161/ijels.82.45>
- Trisianawati, E., & Fitria, K. (2020). Analisis Kelengkapan Alat dan Bahan Laboratorium IPA Sekolah di Kota Pontianak. *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasinya (JPISA)*, 3(2). <https://journal.ikipgripta.ac.id/index.php/JPISA/index>
- Utomo, F. T. S. (2023). Inovasi Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Era Digital di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 3635–3645. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.10066>
- Vendamawan, R. (2015). Pengelola Laboratorium Kimia. *METANA*, 11, Hal. 41-46.
- Vitri, Y., & Iswendi, I. (2021). *Pengembangan Permainan Ular Tangga Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Struktur Atom Kelas X SMA/MA*.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Wijayaningrum, A. N. (2020). Skripsi Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan.
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>
- Yuni, S., Arhas, S., H., Niswaty, R., Aslinda, A., & Nur, A. C. (2024). Belajar Sambil Bermain Bersama Siswa SD Inpres Talaborong. *Jurnal Lamellong: Pengabdian Kepada Masyarakat (JLPM)*, 1(2), 77–82. <https://doi.org/10.70188/ymtbr243>