

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MACROMEDIA* LASH BERBASIS *LEARNING CYCLE 5E* PADA MATERI KOLOID TINGKAT SMA SEDERAJAT

Fitria Amanda¹, Rosa Murwindra², Irfandi³

Universitas Islam Kuantan Singingi

fitriafitria386@gmail.com¹, rosamurwindra@gmail.com²,

irfandi@uniks.ac.id³

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk, menganalisis respon pengguna terhadap pengembangan media pembelajaran *macromedia flash* berbasis *learning cycle 5E* pada materi koloid tingkat SMA Sederajat. Metode penelitian pengembangan (Reserch and Development) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (analysis), tahap desain (design), tahap pengembangan (development), tahap implementasi (implementation), dan tahap evaluasi (evaluation), namun pada penelitian ini sampai pada tahap pengembangan saja, karena hanya berfokus pada pembuatan produk. Instrumen pengumpulan data yang di gunakan adalah respon pengguna yaitu respon guru dan respon siswa. Teknik analisis data yang di gunakan yaitu dengan cara menghitung skor presentase, berupa respon pengguna yaitu respon siswa dan respon guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *macromedia flash* berbasis *learning cycle 5E* terhadap respon pengguna yaitu respon siswa sebesar 84% dengan kategori sangat setuju dan respon guru sebesar 94,99% dengan kategori sangat setuju. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media *macromedia flash* berbasis *learning cycle 5E* pada materi koloid sangat layak untuk digunakan di dalam pembelajaran dengan respon sangat setuju oleh kedua responden.

Kata Kunci: Koloid, *Learning Cycle 5E*, *Macromedia Flash*, Pengembangan.

Abstract:

This study aims to analyze user responses to the development of *Macromedia Flash*-based learning media using the *5E* learning cycle on colloid material at the high school equivalent level. The research method used is development research (Research and Development) with the ADDIE development model, which consists of the analysis stage, design stage, development stage, implementation stage, and evaluation stage. However, in this study, it only reached the development stage, as it focuses solely on product creation. The data collection instrument used is user response, namely teacher responses and student responses. The data analysis technique used is by calculating the percentage scores, consisting of user responses, namely student responses and teacher responses. The research results show that the *Macromedia Flash* learning media based on the *5E* learning cycle received user responses, with student responses at 84%, categorized as strongly agree, and teacher responses at 94.99%, also categorized as strongly agree. Therefore, it can be concluded that the *Macromedia Flash* media based on the *5E* learning cycle on colloid material is highly feasible for use in learning, with strong agreement from both respondents.

Keywords: Colloid, *5E Learning Cycle*, *Macromedia Flash*, Development

Pendahuluan

Pembelajaran merupakan proses terencana yang melibatkan guru dan siswa. Guru dan siswa saling bertukar informasi dan ide agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran bertujuan untuk menolong siswa dalam menguasai pembelajaran tertentu melalui berbagai aktivitas belajar. Pembelajaran yang berkualitas yaitu ketika siswa aktif dalam proses pembelajar.¹ Proses pembelajaran merupakan kegiatan belajar dan mengajar dilakukan dengan cara berinteraksi antara guru dan siswa agar mencapai tujuan pendidikan. Proses pembelajaran merupakan cara untuk mendapatkan ilmu dengan tujuan dapat merubah seseorang menjadi lebih baik. Manfaat proses pembelajaran adalah mendapatkan ilmu pengetahuan yang dikembangkan melalui pengalaman sehingga memberikan manfaat untuk orang lain.²

Ilmu kimia adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari struktur zat kimia, komposisi, dan perubahan-perubahan yang dialami materi dalam proses alamiah atau dalam eksperimen yang direncanakan. Di dalam ilmu kimia ada banyak materi yang dipelajari salah satunya adalah koloid. Koloid adalah salah satu pokok bahasan

yang memerlukan pemahaman dalam mata pelajaran kimia. Koloid membahas mengenai zat yang saling dicampurkan dan paling sering ditemukan dalam kehidupan, oleh karena itu koloid adalah salah satu topik terpenting yang dipelajari oleh siswa.³ Berdasarkan wawancara,⁴ kepada salah seorang guru mata pelajaran kimia, di SMA Negeri 1 Benai diperoleh informasi bahwa: (1) Media yang digunakan saat ini pada proses pembelajaran yaitu buku, tabel periodik, dan modul. (2) Masih kurangnya penggunaan media yang berbasis teknologi. (3) Materi koloid sering kali tidak dilaksanakan secara efektif karena bertepatan diakhir semester. (4) Siswa kurang antusias atau tertarik terhadap materi koloid karena bersifat hafalan dan pemahaman. Pelajaran koloid seharusnya dibuat semenarik mungkin dan melibatkan peran aktif dari siswa.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, perlu rasanya ada pengembangan media yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Siswa tingkat SMA yang kisaran umurnya 16 sampai dengan 18 tahun membutuhkan media pembelajaran yang bisa memberikan semangat agar siswa tertarik mengikuti pembelajaran. Salah satu bentuk dari media yang cocok adalah media *macromedia flash* yang berbasis *learning cycle 5E* (*engigement, eksploration,*

¹ Hemat Zagoto and Darmawan Harefa. "Analisis Peran Guru Pada Proses Pembelajaran". Civic Society Research and Education: Jurnal Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan. 4.1 (2023). 85-98.

² Hilna Putra, Luthfi Hamdani Maula, and Din Azwar Uswatun. "Analisis Proses Pembelajaran Dalam Jaringan (DARING) Masa Pandemi Covid-19 Pada Guru Sekolah Dasar". Jurnal Basicedu. 4.4 (2020). 861-70.

³ Muryadi, Dkk, " Efektivitas Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Materi Koloid". No.8, 2024, hal.244.

⁴ Wawancara dengan Fitri Gusnita S.Pd dan tiga orang siswa kelas XI, tanggal 23 oktober 2024 di SMA Negeri 1 Benai.

explanation, elaboration, end evaluation). *Macromedia flash* berbasis *learning cycle 5E* adalah *macromedia flash* digunakan sebagai aplikasi untuk membuat media pembelajaran interaktif, *Macromedia flash* merupakan media pembelajaran berbasis audio visual yang menampilkan suara dan gambar kemudian ditampilkan secara bersamaan dan dapat diputar menggunakan berbagai aplikasi digital.⁵ Sehingga pengembangan media audio visual ini dapat digunakan dan diakses oleh guru dan peserta didik tanpa adanya hambatan, keterbatasan ruangan kelas, pengamatan peserta didik yang kurang seragam dan tempat belajar yang terpencil. *Learning cycle 5E* merupakan model pembelajaran yang terdiri dari lima tahap yaitu, tahap pembangkitan minat (*engigement*), tahap eksplorasi (*eksplorasi*), tahap penjelasan (*explanation*), tahap elaborasi (*elaboration*), dan tahap evaluasi (*evaluation*).

Model *learning cycle 5E* adalah rangkaian tahap-tahap kegiatan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan cara berperan aktif dalam proses pembelajaran.⁶ Model pembelajaran *learning cycle 5E* merupakan salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan paradigma konstruktivisme atau pendekatan pembelajaran yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri berdasarkan pengalaman dari siswa.

⁵ "Mardiatun Husna, Skripsi: "Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis *Macromedia Flash* 8.0 Pada Materi Sistem Gerak Manusia" (Aceh Besar: MTs Insan Qur'ani, 2021), Hal. 5".

⁶ "Hilma Arifah Roihan, Skripsi: "Pengembangan E-LKPD Berbasis Model Siklus Belajar 5E Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia" (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2023), Hal. 3-4".

Berikut ini merupakan penelitian terdahulu tentang *macromedia flash* apakah benar media *macromedia flash* dapat memberikan perkembangan terhadap pembelajaran kimia, pertama yaitu sekolah MTs Qur'ani Aceh Besar oleh Mardiatun Husna dengan judul penelitiannya "Pengembangan media pembelajaran audio visual berbasis *macromedia flash* 8 pada materi sistem gerak manusia".⁷ Hasil uji kelayakan yang dilakukan terhadap media pembelajaran audio visual berbasis *macromedia flash* 8, mendapatkan hasil persentase kelayakan media 83% dan dikategorikan sangat layak dan kelayakan terhadap materi sistem gerak pada manusia mendapatkan hasil 76% dengan kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu proses pembelajaran pada materi sistem gerak pada manusia di MTs Insan Qur'ani Aceh Besar, hasil respon siswa terhadap media pembelajaran audio visual berbasis *macromedia flash* 8 pada materi sistem gerak pada manusia di MTs Insan Qur'ani Aceh Besar adalah sangat tertarik, dengan persentase 92%. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah penggunaan media *macromedia flash* ini layak untuk digunakan.

Kedua yaitu penelitian yang dilakukan oleh Raudatus Mutia dengan judul "Pengembangan media pembelajaran *macromedia flash* berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa kelas XI SMA pada materi kesetimbangan kimia".⁸ Hasil

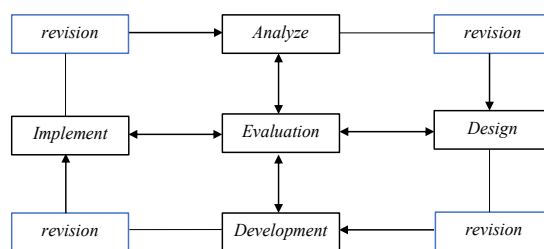
⁷ Mardiatun Husna, Skripsi: "Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis *Macromedia Flash* 8.0 Pada Materi Sistem Gerak Manusia" (Aceh Besar: MTs Insan Qur'ani, 2021), Hal. 88.

⁸ Raudatus Mutia, Skripsi: "Pengembangan media pembelajaran *macromedia flash* berbasis masalah

pengembangan ini sudah baik dan dalam kategori “sangat layak” sebagai media pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia. Media pembelajaran *macromedia flash* hasil pengembangan diperoleh kriteria “sangat menarik” bagi siswa dengan rata-rata persentase 87%. Penggunaan media pembelajaran *macromedia flash* berbasis masalah hasil pengembangan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia diperoleh hasil perhitungan pada uji hipotesis yaitu $4,396 > 1,672$.

Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang berfokus pada pendekatan penelitian R&D (*research and development*), digunakan untuk menciptakan produk dan menguji keefektifan dari produk yang diciptakan.⁹ Pengembangan media *macromedia flash* berbasis *learning cycle 5e* ini memakai model pengembangan ADDIE, adapun tahapannya terdiri dari *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Berikut adalah bagan dari model ADDIE.¹⁰



Gambar 1. Bagan Kerangka ADDIE

Subjek penelitian adalah orang yang dijadikan acuan data atau sumber informasi dalam penelitian. Subjek pada penelitian ini yaitu 2 orang guru kimia dan 10 orang siswa dari SMA 1 Benai. Objek penelitian ini adalah media pembelajaran *macromedia flash* berbasis *learning cycle 5E* pada materi koloid.

Adapun teknik dari penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dikumpulkan dari saran maupun pendapat dari ahli sedangkan data kuantitatif di kumpulkan dengan angket (*kuesioner*).

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini ialah dengan perhitungan skor persentase penilaian validasi dan respon pengguna. Teknik penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dikumpulkan dari saran serta pendapat dari ahli sedangkan data kuantitatif di kumpulkan dengan angket. Penentuan persentase penilaian validator dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \chi}{\sum \chi_i} \cdot 100\%$$

Keterangan:

- P = presentase kevalidan
- $\sum \chi$ = jumlah skor keseluruhan jawaban per butir
- $\sum \chi_i$ = jumlah skor maksimal per butir
- 100% = konstanta

untuk meningkatkan hasil belajar kimia siswa kelas XI SMA pada materi kesetimbangan kimia” (Universitas Negeri Medan:Program Pendidikan Kimia, 2020).

⁹ Andi Rustandi and Rismayanti, ‘Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda’, Jurnal Fisikom 11, 2, 2021, 58.

¹⁰ Ani Purwatiningsih. 2024. “Development Of Learning Media Based On Macromedia Flash To Improve The Learning Outcomes Of IPA Subjects Of Class IV Students Min 2 Jember”. Journal Of Mechatronics and Education. Vol. 1. No. 2. Hlm. 45.

Persentase skor mengindentikan tingkat kelayakan produk hasil penelitian pengembangan.

Tabel 1: Kriteria Skor Respon Pengguna¹¹

| No | Rata-Rata | Kriteria |
|----|------------|--------------|
| 1 | 81% - 100% | Sangat Valid |
| 2 | 61% - 80% | Valid |
| 3 | 41% - 60% | Kurang Valid |
| 4 | 00% - 20% | Tidak Valid |

Pembahasan

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa media pembelajaran berbasis *learning cycle 5e* pada sub materi koloid kelas XI MIPA di SMA/MA. Media Interaktif yang dikembangkan menggunakan salah satu aplikasi yaitu *macromedia flash 8*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (R&D) dengan memakai model pengembangan ADDIE.

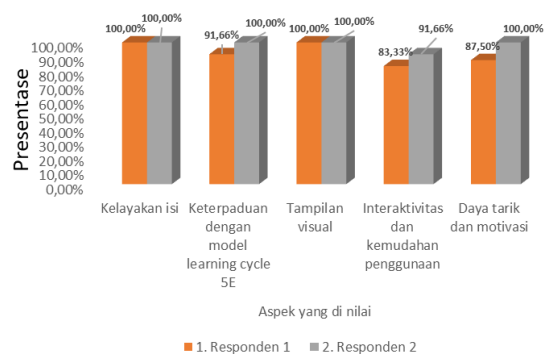
Instrumen yang di gunakan untuk uji coba terbatas ini berupa angket/kuesioner yang diajukan kepada responden pengguna, responden pengguna ialah 10 orang siswa dan 2 orang guru kimia.

Uji coba di lakukan untuk melihat kelayakan media *macromedia flash* berbasis *learning cycle 5e* pada materi koloid di dalam proses pembelajaran yaitu pada uji coba respon siswa. Uji coba respon guru dilakukan untuk melihat tanggapan guru terhadap produk yang di kembangkan. Uji coba ini dilakukan setelah peneliti selesai merevisi media berdasarkan masukan-masukkan dari ahli media dan ahli materi. Pada uji coba lembar validasi guru terdiri dari 5 aspek yang diukur

¹¹ Dwi Putri Musdansi dan Robby Nazli, Jurnal Pengembangan.....hal.151.

dengan 15 butir pertanyaan. Adapun aspek-aspek tersebut diantaranya yaitu kelayakan isi, keterpaduan dengan model *learning cycle 5E*, tampilan visual, interaktivitas dan kemudahan penggunaan, serta daya tarik dan motivasi.

Adapun skor penilaian respon guru dapat dilihat pada diagram berikut ini:



Gambar 2. Diagram Skor Penilaian Respon Guru

Skor yang diperoleh dari respon guru diperoleh skor sebesar 94,99% dengan kategori sangat setuju.

Hasil penelitian yang diperoleh relevan dengan penelitian Irfandi dkk tahun 2018 mengenai pengembangan modul berbasis *learning cycle 5E* dengan hasil valid dan mendapatkan respon positif oleh pengguna.¹² Didukung oleh penelitian relevan yang dilakukan oleh La Ode Muhammad Ridwan, Rahmanpiu Rahmanpiu, Maysara Maysarahmpada tahun 2025 mengenai Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik berbasis *learning cycle 5E* pada materi laju reaksi

¹² Irfandi Irfandi, Roza Linda, dan Erviyenni Erviyenni, "Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis *learning cycle-5e* pada materi ikatan kimia," *EduChemia: Jurnal Kimia dan Pendidikan* 3, no. 2 (2018): 184-94, <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/EduChemia/article/view/3348>.

di kelas XI 4 MAN 1 Kendari. Hasil penelitian diperoleh nilai respon guru terhadap kepraktisan LKPD yaitu sebesar 93,6% dengan kategori sangat layak.¹³

Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Haris Munandar, Muammar Yulian, Fifi Nopyana Shakiha. Judul penelitian yaitu tentang pengembangan Media Geometri Molekul Menggunakan *Macromedia Flash* Sebagai Solusi Media Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi *Covid-19* pada tahun 2021. Hasil dari responden guru yaitu sebesar 85% dengan kategori sangat baik.¹⁴

Selain pada respon guru juga dilakukan respon siswa. Responden yang digunakan pada respon siswa yaitu 10 orang siswa dari SMA Negeri 1 Benai. Uji coba dilakukan agar dapat melihat kelayakan media *macromedia flash* berbasis *learning cycle 5e* pada materi koloid. Uji coba respon siswa dilakukan untuk melihat tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan. Uji coba lembar validasi siswa terdapat 5 aspek yang diukur dan terdiri dari 10 butir pertanyaan. Aspek tersebut diantaranya yaitu pemahaman materi, keterlibatan dalam pembelajaran, tampilan visual, interaktivitas dan kemudahan penggunaan, serta daya tarik dan motivasi. Skor yang diperoleh dari siswa adalah sebesar 84,00% dengan kategori sangat setuju.

Penelitian relevan penelitian yang dilakukan oleh La Ode Muhammad

¹³ La Ode Muhammad Ridwan Dwi Saputra, Rahmanpiu, dan Maysara. 2025. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Learnig cycle 5E* Pada Materi Laju Reaksi". *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*. Vol. 15. No. 1. Hal. 81.

¹⁴ Haris Munandar. 2021. "Pengembangan Media Geometri Molekul Menggunakan *Macromedia Flash* Sebagai Solusi Media Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi *Covid-19*". *Jurnal Lantanida*. Vol. 9. No. 2. Hal. 93-182.

Ridwan, Rahmanpiu Rahmanpiu, Maysara Maysarahmpada tahun 2025 mengenai Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik berbasis *learning cycle 5E* pada materi laju reaksi di kelas XI 4 MAN 1 Kendari. Hasil penelitian diperoleh nilai respon siswa terhadap kepraktisan LKPD yaitu sebesar 83,4% dengan kategori sangat layak.¹⁵

Didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Lintang Ayu Widiaingrum dan wisanti, dengan judul penelitian pengembangan LKPD keanekaragaman hayati berbantuan *e-flashcard* berbasis *learning cycle 5e* untuk melatih literasi biologi. Hasil respon peserta didik yaitu 97%.¹⁶ Penggunaan teknologi sangat relevan dengan kebutuhan siswa pada pembelajaran abad 21.¹⁷ Sehingga guru harus melakukan inovasi dalam pembelajaran seperti pengembangan bahan ajar berbasis teknologi.¹⁸

¹⁵ La Ode Muhammad Ridwan Dwi Saputra, Rahmanpiu, dan Maysara. 2025. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Learnig cycle 5E* Pada Materi Laju Reaksi". *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*. Vol. 15. No. 1. Hal. 77.

¹⁶ Wisanti dan Lintang Ayu Widianingrum. 2025. "Pengembangan Lkpd Keanekaragaman Hayati Berbantuan E-Flashcard Berbasis Learning Cycle 5e Untuk Melatih Literasi Biologi". *Jurnal BIOEDU*. Vol.14. No.2. Hal.462-474.

¹⁷ Irfandi Irfandi dan Rosa Murwindra, "Analisis Pendahuluan Pengembangan Media Wondershare Quiz Creator Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Kimia Pada Materi Hidrolisis Garam," *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Saburai 2*, no. 2 (2022): 73-79, <https://jurnal.saburai.id/index.php/ESP/article/view/1736>.

¹⁸ Respito Rini, Irfandi Irfandi, dan Nofri Yuhelman, "The Urgency Of Kvisoft Flipbook Maker-Based Media Development Reviewed By Literature Review," *Jurnal Pendidikan Indonesia 1*, no. 2 (2023): 75-80,

Kesimpulan

Pengembangan media macromedia flash berbasis learning cycle 5E pada materi koloid, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang dilakukan pada uji coba respon siswa pada uji kelompok kecil dan guru di peroleh validitas sebesar 84,00% dan 94,99% dengan kategori sangat setuju. Dengan demikian media macromedia flash berbasis learning cycle 5E pada materi koloid sangat layak dipakai pada pembelajaran dengan hasil respon sangat setuju oleh kedua responden.

Daftar Pustaka

- Andi Rustandi and Rismayanti. 2021. Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Fisikom* Vol. 11. No. 2. Hlm. 58.
- Ani Purwatiningsih. 2024. Development Of Learning Media Bused On Macromedia Flash To Improve The Learning Outcomes Of IPA Subjects Of Class IV Students Min 2 Jember. *Journal Of Mechatronics and Education*. Vol. 1. No. 2. Hlm. 45.
- David Maclinton, dan Dedek Andrian. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Prisma Berbasis Macromedia Flash Dengan Desain Pembelajaran Assure. *Jurnal Inovasi Matematika (Inomatika)*. Vol. 4. No. 1. Hlm. 83.
- Engineering. 2024. *Journal Of Mechatronics and Education*. Vol. 1. No. 2. Hlm. 45.
- Hemat Zagoto and Darmawan Harefa. 2023. Analisis Peran Guru Pada Proses Pembelajaran. *Civic Society Research and Education: Jurnal Pendidikan Pancasila Dan Kewarganegaraan*. Vol. 4. No. 1 Hlm. 85-98.
- Haris Munandar. 2021. Pengembangan Media Geometri Molekul Menggunakan Macromedia Flash Sebagai Solusi Media Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Lantanida*. Vol. 9. No. 2. Hal. 93-182.
- Hilna Putra, Luthfi Hamdani Maula, and Din Azwar Uswatun. 2020. Analisis Proses Pembelajaran Dalam Jaringan (DARING) Masa Pandemi Covid- 19 Pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. Vol. 4. No. 4. Hlm. 861-70.
- Hilma Arifah Roihan. 2023. Pengembangan E-LKPD Berbasis Model Siklus Belajar 5E Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Vol. 1. No. 1. Hal. 3-4.
- La Ode Muhammad Ridwan Dwi Saputra, Rahmanpiu, dan Maysara. 2025. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Learnig cycle 5E* Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*. Vol. 15. No. 1. Hal. 77.
- Mardiatun Husna. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis *Macromedia Flash 8.0* Pada Materi Sistem Gerak Manusia. [Skripsi]. Aceh Besar: MTs Insan Qur'ani. No.1 Vol. 3. Hal. 5.
- Muryadi. 2024. Efektivitas Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Materi Koloid. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia* No. 8. Vol. 4. Hal. 244.
- Naf'atuzzahrah, Muhammad Taufik, Gunawan, dan Hairunnisyah Sahidu. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Learning Cyce 5e Untuk meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. No. 2. Vol. 8. Hal. 23.
- Raudatus Mutia. 2020. "Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash Berbasisi Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Kesetimbangan Kimia. [Skripsi]. No. 3. Vol. 4. Hal. 52.
- Wisanti dan Lintang Ayu Widianingrum. 2025. "Pengembangan Lkpd Keanekaragaman Hayati Berbantuan

[https://doi.org/https://doi.org/10.58471/ju-
pendi.v1i02.152](https://doi.org/https://doi.org/10.58471/ju-pendi.v1i02.152)

E-Flashcard Berbasis Learning Cycle 5e Untuk Melatih Literasi Biologi". *Jurnal BIOEDU*. Vol.14.No.2.Hal.462-474.

Irfandi, Irfandi, Roza Linda, dan Erviyenni Erviyenni. "Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis learning cycle-5e pada materi ikatan kimia." *EduChemia: Jurnal Kimia dan Pendidikan* 3, no. 2 (2018): 184-94.
<https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/EduChemia/article/view/3348>.

Irfandi, Irfandi, dan Rosa Murwindra. "Analisis Pendahuluan Pengembangan Media Wondershare Quiz Creator Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Kimia Pada Materi Hidrolisis Garam." *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Saburai* 2, no. 2 (2022): 73-79.
<https://jurnal.saburai.id/index.php/ESP/article/view/1736>.

Rini, Respito, Irfandi Irfandi, dan Nofri Yuhelman. "The Urgency Of Kvisoft Flipbook Maker-Based Media Development Reviewed By Literature Review." *Jurnal Pendidikan Indonesia* 1, no. 2 (2023): 75-80.
<https://doi.org/https://doi.org/10.58471/ju-pendi.v1i02.152>.