

PENGEMBANGAN E-LKPD DENGAN PENDEKATAN DEEP LEARNING PADA MATERI STATISTIKA KELAS X SMA NEGERI 5 GORONTALO

Nurmin A. Hunalo¹, Evi Hulukati², Khardiyawan A. Y. Pauweni³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika Universitas Negeri Gorontalo
nurminhunalo123@gmail.com , eviehulukati1960@gmail.com ,
khardiyawanpauweni@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to produce an Electronic Student Worksheet (E-LKPD) utilizing a Deep Learning approach for the statistics unit in Grade X at SMA Negeri 5 Gorontalo, ensuring it meets validity and practicality criteria. The study is motivated by students' low mathematical thinking skills and a lack of interactive teaching materials capable of visualizing statistical concepts in a contextual manner, which hinders students' understanding of the subject matter. The research employs the Research and Development (R&D) method, specifically the 4D development model, which comprises four main stages: Define, Design, Develop, and Disseminate. Data collection instruments included validation questionnaires for media and subject matter experts, as well as student and teacher response questionnaires to assess the product's practicality. The trial subjects were Grade X students at SMA Negeri 5 Gorontalo. The results indicate that the Deep Learning-based E-LKPD met the validity criteria according to expert evaluators, following recommended adjustments to content and layout. Assessments of practicality based on user/student and teacher response questionnaires also yielded positive results, categorizing the material as "Highly Practical" for use in the learning process. Consequently, the developed E-LKPD has been proven suitable, valid, and practical as an innovative teaching resource for statistics.

Keywords: E-LKPD, Deep learning, statistics, 4D Model.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) dengan pendekatan *Deep Learning* pada materi statistika untuk kelas X SMA Negeri 5 Gorontalo yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya kemampuan berpikir matematis siswa serta keterbatasan bahan ajar interaktif yang dapat memvisualisasikan konsep-konsep statistika secara kontekstual, sehingga mengakibatkan siswa kesulitan memahami materi. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development / R&D) dengan menerapkan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahapan utama, yaitu: Define

(Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran). Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi angket validasi untuk ahli media dan ahli materi, serta angket respon peserta didik dan angket respon guru untuk mengukur tingkat kepraktisan produk. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 5 Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD dengan pendekatan *Deep Learning* yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kategori Valid berdasarkan penilaian validator ahli dengan penyesuaian materi dan tampilan yang disarankan. Tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran ini berdasarkan angket respon pengguna/peserta didik dan angket respon guru juga menunjukkan hasil yang positif dan dikategorikan Sangat Praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, E-LKPD yang dikembangkan telah teruji layak, valid, dan praktis sebagai bahan ajar inovatif untuk materi statistika.

Kata Kunci: E-LKPD, *Deep learning*, statistika, Model 4D.

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu proses yang dirancang dengan sengaja, memiliki tujuan yang jelas, dan terorganisasi dengan rapi untuk mengembangkan seluruh permasalahan peserta didik, baik dalam aspek berfikir, perasaan, maupun gerak tubuh. Dalam undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 mengenai sistem pendidikan nasional dijelaskan bahwa pendidikan bertujuan menciptakan lingkungan dan proses belajar yang memungkinkan siswa secara aktif berkembang, termasuk kemampuan berpikir, mengendalikan diri, serta keterampilan yang dibutuhkan dalam hidup berkelompok dan berbangsa (Habsy et al., 2024). Oleh karena itu, Pendidikan

tidak semata-mata berfokus pada pemahaman materi pelajaran, melainkan juga melatih kemampuan pembelajaran yang bermakna, mandiri, dan berkelanjutan. Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana dalam mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran bagi peserta didik agar aktif dapat mengembangkan potensi dirinya agar memiliki kekuatan spiritual keagamaan, penguasaan diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan untuk dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. (Katili et al., 2023).

Namun, berbagai masalah masih sering terjadi dalam proses belajar matematika, diantaranya kemampuan berfikir matematis peserta

didik masih rendah. Banyak siswa merasa kesulitan memahami konsep matematika dan menghadapi soal-soal yang membutuhkan pemikiran serta penalaran yang lebih dalam. Ini memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir matematis para perkembangan siswa masi belum optimal, sehingga memengaruhi hasil belajar mereka yang rendah. (Naja dan Sa'o ,2024). Pembelajaran matematika pada umumnya masi dipandang sebgai mata pelajaran yang sulit dan siswa memiliki motivasi yang rendah sehingga pada proses pembelajaran siswa cenderung pasif, hanya beberapa saja yang seruis mengikuti kegiatan pembelajaran (Aminuddin *et al.*, 2024). Selain itu, pembelajaran matematika dikelas masi didominasi oleh peran guru, sehingga siswa belim memiliki kesempatan untuk membangun pemahaman mereka secara mandiri. Meski demikian, proses belajar yang menggandengkan siswa sebagai pemain utama dalam membangun pemahaman mereka akan menciptakan pengalaman belajar yag lebih bermakna. Oleh karena itu, pendidikan harus merancang pembelajaran yang mampu mendorong partisipasi aktif siswa,

sehingga kemampuan berpikir matematis mereka dapat berkembang dan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep matematika menjai lebih dalam (Naja & Sa'o, 2024).

Kemajuan teknologi yang saat ini selalu berkembang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaranserta dapat menciptakan suasana baru agar mendorong pembelajaran matematika yang menyenangkan. (Pauweni *et al.*, 2022). Salah satu cara yang bisa digunakan agar memperbaiki kualitas pembelajaran dapat diupayakan dengan memanfaatkan bahan ajar yang bernuansa inovatif, seperti LKPD. LKPD bertindak sebagai pedoman yang memudahkan siswa alam memahami materi dengan cara bertahap melalui serangkaian kegiatan belajar yang disusun secara teratur. Dengan berkembangnya teknologi, LKPD saat ini bisa dibuat dalam bentuk digital atau E-LKPD yang memiliki tampilan lebih menarik, interaktif, dan membantu meningkatkan efektivitas dalam proses belajar.

Dengan menggunakan E-LKPD, materi pembelajaran, latihan soal, serta media pendukung seperti gambar dan video dapat digabungkan dalam satu kesatuan. Hal ini

memfasilitasi pemahaman konsep matematika pada peserta didik dengan lebih dalam (Abdullah & Azizah, 2025). Selain menggunakan bahan ajar yang kreatif, cara mengajar yang dipilih juga sangat penting dalam menjadikan pembelajaran matematika lebih optimal. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah deep learning, yaitu pendekatan yang fokus pada pemahaman konsep secara dalam, kemampuan menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan informasi baru, serta kemampuan menerapkan konsep tersebut dalam berbagai situasi. Pendekatan yang digunakan ini mendorong peserta didik tidak hanya menghafal materi pelajaran, melainkan juga memahami arti serta makna di baliknya, sehingga membantu melatih kemandirian berfikir logis dan kritis. Oleh sebab itu, pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna bagi peserta didik (Afgani et al., 2025).

Beberapa sekolah yang ada di kabupaten bone bolago dan kota gorontalo masi ada beberapa sekolah yang belum menggunakan LKPD. Berdasarkan hasil observasi saya di sekolah SMA Negeri 5 Gorontalo selama mengikuti kegiatan ung mengajar batch 8 tahun 2025

deperoleh bahwa penggunaan LKPD masi kurang menarik dan monoton pada sekolah tersebut. Pada saat pembelajaran dikelas, guru masi menggunakan sumber belajar yang mengacu pada buku paket yang disediakan oleh pemerintah. Hal ini membuat proses pembelajaran matematika menjadi kurang menarik bagi siswa. Pembelajaran matematika masih berpusat pada guru dang menggnakan gaya konvensional imana guru mendominasi dan hanya sebagian kecil siswa yang berpartisipasi. Serta kurangnya pemanfaatan media yang menarik, membuatsiswa cenderungcepat bosan dalam proses pembelajaran dan tidak adanya motivasi dalam proses pembelajaran sehingga siswa sulit memahami materi. (Bito *et al.*, 2024).

Di sekolah SMA Negeri 5 Gorontalo sudah menerapkan kurikulum merdeka. Diketahui bahwa fasilitas sekolah cukup memadai, diantaranya terdapat LCD, laboratorium computer dan adanya *wifi* sekolah. Tersedianya fasilitas dapat memungkinkan untuk dapat belajar yang lebih bermakna (Ratnasari & Wulanningtyas, 2022).

B. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 5 Gorontalo yang berlokasi di Jl. Kutai, Kelurahan Tamalate, Kecamatan Kota Timur, Kota Gorontalo. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2025/2026. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) atau Penelitian dan Pengembangan. Tujuan utama dari jenis penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar elektronik (E-LKPD) serta menguji.

- Tahap *Define* (Pendefinisian): Dilakukan untuk menganalisis kebutuhan awal, karakteristik peserta didik yang kurang tertarik dengan LKPD konvensional,
- Tahap *Design* (Perancangan): Memilih media, menyusun format, menyiapkan instrumen penelitian, serta merancang draf awal (prototipe) dari E-LKPD berbasis *deep learning*.
- Tahap *Develop* (Pengembangan): Melibatkan proses validasi oleh dosen ahli dan guru matematika (ahli materi dan ahli media), melakukan revisi berdasarkan saran perbaikan, serta melakukan uji coba

produk di kelas X SMA Negeri 5 Gorontalo untuk mengetahui respons siswa.

- Tahap *Disseminate* (Penyebaran): Langkah akhir untuk menyebarkan produk yang dikembangkan agar dapat dimanfaatkan secara luas. Kegiatan ini dilaksanakan di sekolah mitra (SMA Terpadu Wira Bhakti) dan dihadiri oleh perwakilan guru dari beberapa sekolah.

Penyusunan dan pengujian kualitas produk dilakukan dengan teknik pengumpulan data yang komprehensif, yaitu:

- Angket/Kuesioner dan kepraktisannya: Menggunakan lembar instrumen validasi ahli materi dan ahli media untuk mengukur kevalidan/kelayakan produk. Selain itu, tes coba (mean, median, mode) juga diberikan kepada peserta didik (aspek kepraktisan siswa) serta guru matematika (aspek kepraktisan guru).
- Wawancara & Observasi: Digunakan pada studi pendahuluan (tahap awal) untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika di kelas.

- Dokumentasi: Digunakan untuk mengumpulkan data pendukung selama proses penelitian dan pengembangan berlangsung.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini memaparkan hasil dari jenis penelitian pengembangan (*Research and Development / R&D*) yang bertujuan menghasilkan produk berupa **E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik)** dengan pendekatan *deep learning* pada materi statistika (khususnya sub-materi *mean*, *median*, dan *modus*) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 5 Gorontalo. Pengembangan ini dilakukan untuk mengatasi kebosanan siswa yang selama ini cenderung menggunakan sumber belajar monoton berupa buku paket pemerintah.

2. Tahap Pengembangan Produk (Model 4-D)

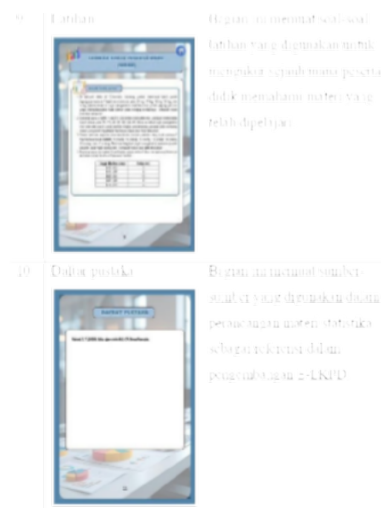
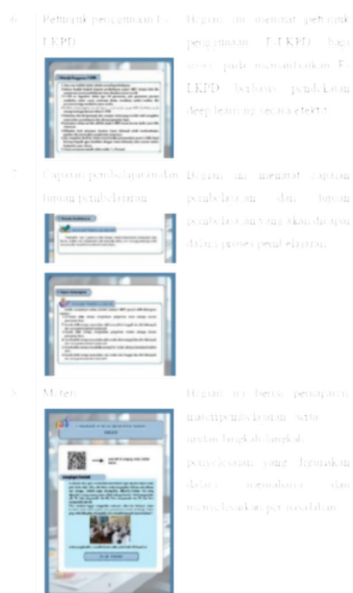
Peneliti menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari tahapan-tahapan berikut:

- **Tahap Pendefinisian (*Define*):** Meliputi analisis tugas kontekstual yang disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari

serta perumusan tujuan pembelajaran. Hasil analisis ini merumuskan target agar peserta didik mampu menjelaskan konsep dan menentukan nilai *mean*, *median*, serta *modus* baik pada data tunggal maupun data kelompok berdasarkan permasalahan kontekstual.

- **Tahap Perancangan (*Design*):** Proses perancangan materi pembelajaran digital ini dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi **Canva**. Komponen utamanya mencakup pemilihan media E-LKPD berbasis pendekatan *deep learning*, pemilihan format visual (penyesuaian warna, gambar, ukuran huruf agar menarik perhatian siswa), serta pembuatan rancangan awal berupa *storyboard* E-LKPD Draft I.
- **Tahap Pengembangan (*Develop*):** Produk awal yang telah dirancang kemudian masuk ke tahap pengujian kualitas. Berdasarkan potongan teks, produk tersebut dievaluasi melalui uji validasi oleh para ahli (ahli materi dan

ahli media) untuk mendapatkan saran perbaikan (misalnya perbaikan warna teks subbab dari biru tua menjadi hitam agar lebih kontras dan mudah dibaca serta kesesuaian penggunaan huruf kapital). Setelah melalui revisi, dilakukan pula penyebaran angket respons untuk menguji tingkat kepraktisan penggunaan E-LKPD oleh siswa.



3. Hasil Kualitas Produk

Berdasarkan kriteria analisis data yang ditetapkan:

- **Validitas:** E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan berada dalam rentang persentase kelayakan minimal 61% - 80%, sehingga masuk dalam kategori **Valid**.
- **Kepraktisan:** Diukur dari respons positif peserta didik melalui angket setelah mencoba produk tersebut di dalam proses pembelajaran nyata.

Secara keseluruhan, Bab 4 ini menunjukkan bahwa produk E-LKPD dengan pendekatan *deep learning* yang dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan (valid dan praktis) sehingga siap dan layak untuk digunakan dalam mengoptimalkan partisipasi aktif serta pemahaman

mendalam siswa pada materi statistika.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan E-LKPD berbasis pendekatan deep learning pada materi statistika kelas X SMA Negeri 5 Gorontalo, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengembangan E-LKPD berbasis pendekatan deep learning pada materi statistika kelas X SMA Negeri 5 Gorontalo berada pada kategori baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran.
2. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4- D yang terdiri atas tahap pendefinisian (define), tahap perancangan (design), tahap pengembangan (develop), dan tahap penyebaran (disseminate). Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Gorontalo.
3. Hasil respons peserta didik terhadap E-LKPD berbasis pendekatan deep learning pada materi statistika kelas X menunjukkan kategori sangat baik dengan kriteria sangat praktis dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. N., & Azizah, W. (2025). Pengembangan E-LKPD Matematika berbasis liveworksheet pada materi bangun datar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 221-230.
- Afgani, M. W., Amalia, A. W., Anggraini, T., Pahira, W., Desyanti, R., & Kanna, M. N. (2025). Peran pembuktian matematis dalam mengembangkan kemampuan berfikir logis siswa SMP. *De Format: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 867-878.
- Aminuddin, J., Machmud, T., & Takaendengan, B. R. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis Sparkol VideoScribe pada materi SPLTV di SMA Negeri 1 Suwawa. *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 7(2), 257–264.
- Ariyanti Utari Latifah, & Auliya, N. N. F. (2024). Pengembangan E-LKPD matematika berbasis problem based learning pada materi aljabar kelas VII madrasah tsanawiyah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 1–8.
- Dewi, R. S., Rismayani, R., & Muslimah. (2022). Keefektifan penggunaan lembar kerja peserta didik dalam pembelajaran. *Jurnal Tonggak Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Teori dan Hasil Pendidikan Dasar*, 1(2), 137–144.
- Damayanti, T., & Irfah, A. (2025). Ethnomathematics of Ilabulo: Exploring Mathematical Concepts in Gorontalo's Traditional Food. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 6(1), 59–65. <https://doi.org/10.34312/jmathed>

- u.v6i1.34009
- Bito, N., Muliling, R. O., & Isa, D. R. (2023). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis Android pada materi koordinat kartesius kelas VIII SMP Negeri 1 Suwawa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 9(2), 141–156.
- EKA, S. (2025). PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LAEARNING UNTUK MENINGKATKAN LITERASI MEMBACA MATA PELAJARAN BAHASA INDONESIA PESERTA DIDIK KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI 01 TAMAN ASRI BARADATU WAYKANAN (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS LAMPUNG)
- Fitriani, A., & Santiani. (2025). Analisis literatur: Pendekatan pembelajaran deep learning dalam pendidikan. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 2(3), 50–57.
- Habsy, B. A., Hidayah, M. W. N., Syandana, N. A., & Anggraini, S. (2024). Perkembangan pendidikan di era globalisasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia*, 2(1), 123–130.
- Harefa, T., & Waruwu, R. W. S. (2022). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) bahasa indonesia kelas VIII SMP berbasis coopertive learning pada materi menulis naskah drama . *TA'EHAO: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 1(1).
- Hasibuan, M. P., Azmi, R., Arjuna, D. B., & Rahayu, S. U. (2023). Analisis pengukuran temperatur udara dengan metode observasi. *Jurnal Garuda Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 8-15.
- Herlina, S., Suripah, S., Istikomah, E., Yolanda, F., Rezeki, S., Amelia, S., & Widiati, I. (2022). Pelatihan desain lkpd dalam pembelajaran matematika terintegrasi karakter positif bagi guru-guru sekolah menengah/madrasah di pekanbaru. *Community Education Engagement Journal*, 2(2), 27-34.
- Husnah, L. (2024). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis digital dengan pendekatan kontekstual pada materi eksponen siswa SMK (Skripsi). Institut Agama Islam Negeri Metro.
- Katili, N., Hulukati, W., & Isa, A. H. (2023). Pengembangan bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) menggunakan model problem based learning pada materi SPLDV di kelas VIII MTs Al-Khairat Kota Gorontalo. *Jurnal Bahasa, Sastra, dan Budaya*, 13(2), 17- 41.
- Naja, F. Y., & Sa'o, S. (2024). Peningkatan berfikir matematis siswa sekolah dasar melalui implementasi model pronlem based learning. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1049-1059.
- Okpatrioka. (2025). Penelitian dan pengembangan (Research and development) dalam pendidikan dan pengajaran. *IKRAITH-HUMANIORA*, 9(2), 534–556.
<https://doi.org/10.37817/ikraith-humaniora.v9i2>
- Pauweni, K. A. Y., Uwange, D. I., Ismail, S., & Kobandaha, P. E. (2022). Peningkatan hasil belajar siswa pada materi teorema Pythagoras menggunakan aplikasi GeoGebra di kelas VIII SMP Negeri 15 Gorontalo. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2660–2672.
<https://doi.org/10.31004/cendeki.a.v6i3.1547>
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan lembar kerja

- peserta didik (LKPD) untuk mengakomodasi keberagaman siswa pada pembelajaran tematik kelas II di SD Muhammadiyah Danunegaran. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk mengakomodasi keberagaman siswa pada pembelajaran tematik kelas II di SD Muhammadiyah Danunegaran. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 6(3), 903–913.
- Rahmat, & Aripin, S. (2025). Deep learning: Arah baru kurikulum pendidikan di era globalisasi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 273–282.
- Rahmawati, LH, & Wulandari, SS (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis pendekatan saintifik pada mata pelajaran administrasi umum semester genap kelas x OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8 (3), 504-515.
- Ratnasari, A. S., & Wulanningtyas, M. E. (2022). Tanggapan siswa terhadap lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis problem based learning sebagai media pembelajaran matematika materi sudut. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4), 1929-1934.
- Raudoh, R. (2023). Lembar kerja peserta didik (LKPD) IPAS SMK materi makhluk hidup dan lingkungannya. *Bionatural*, 10(1), 116-122.
- Riduwan, M. B. A. (2022). *Skala pengukuran Variabel-variabel penelitian*
- Setiawan, H. R., Rakhmadi, A. J., & Raisal, A. Y. (2021). Pengembangan media ajar lubang hitam menggunakan model pengembangan ADDIE. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(2), 112–119.
- Sibuea, S. A., & Wandini, R. R. (2023). Pengembangan lembar kerja tematik untuk meningkatkan pendidikan karakter pada siswa. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5(2), 5314–5318.
- Slamet, F.A. (2022). Model penelitian pengembangan (R n D). Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang.
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model ADDIE dan ASSURE dalam pengembangan media pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5).
- Tsuraya, F. G., Rachman, J. Z., Fadli, M., Zidani, R. F., & Khoiriyah, U. (2025). Peran deep learning dalam meningkatkan efektivitas sistem pendidikan pada sekolah dasar dan menengah: Kajian untuk rekomendasi kebijakan nasional. *Al-Munawwarah: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(2), 30–48.