

Improving Science Learning Capacity Through PjBL-Based Food Chain Media Training for Students of SMPN 3 Labuapi

Wahyuni Arafani^{1*}, Nurul Hidayah¹, Kadek Sukma Darma Putra¹, Aris Doyan², Mahrus³

¹ Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

² Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

³ Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

Article Info	Abstract
<i>Article History</i> Received: 15 September 2025 Revised: 20 Oktober 2025 Accepted: 28 November 2025 Published: 25 Desember 2025	Learning media functions to facilitate students' understanding of scientific concepts in a concrete and visual way. PjBL is one of the learning models recommended in the independent curriculum. This model focuses on projects (real tasks). In this case, community service activities were carried out at SMP Negeri 3 Labuapi. The purpose of this activity is to determine the response and level of student satisfaction with the food chain board learning media. The activity method used is the service method which includes three steps, namely: preparation, implementation and evaluation. After the training activities were completed, all participants were asked to fill out a training assessment questionnaire. Then, the data obtained was analyzed descriptively and quantitatively. The results of this research show that students responded very well to the learning media that had been created and developed. This can be seen from the average score of 83.73% or rounded up to 84%, which is in the Strongly Agree category. Therefore, it can be concluded that the socialization activities and use of food chain board media located at SMP Negeri 3 Labuapi went very well and satisfactorily.
*Corresponding Author: Wahyuni Arafani, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia; i2e02310011@student.unram.ac.id	Keywords: Learning media; PjBL; food chain board; IPA

© 2025 The Authors. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 5.0 International License.

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA merupakan bagian penting dalam pendidikan karena berupaya mengembangkan potensi, kemampuan berpikir ilmiah, serta pemahaman gagasan-gagasan yang memiliki keterkaitan kuat dengan aktivitas sehari-hari, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai, pembelajaran IPA perlu dirancang secara menarik, kontekstual, serta dapat mendukung terciptanya pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik. Tujuan pembelajaran tidak hanya berfokus pada pengetahuan, tetapi juga mencakup sikap dan keterampilan yang perlu dikuasai siswa sebagai bagian dari capaian kompetensi (Dolong, 2016).

Penggunaan media pembelajaran yang kreatif mampu memfasilitasi proses pembelajaran agar berjalan lebih interaktif dan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan salah satu pendekatan yang dianggap relevan karena memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi gagasan, bekerja sama, serta menghasilkan produk yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. PjBL dipandang selaras dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21 karena mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (Zubaidah, 2018; Almulla, 2020). Dengan memadukan media dan model pembelajaran yang sesuai, motivasi serta keterlibatan belajar siswa dapat meningkat.

Pemanfaatan bahan sederhana di lingkungan sekitar sekolah merupakan langkah strategis dalam menciptakan media pembelajaran yang mudah dijangkau, ekonomis, serta relevan dengan konteks kehidupan siswa. Penggunaan bahan seperti styrofoam dan material sederhana lainnya

dapat menjadi alternatif media yang efektif sekaligus mendukung pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Hal ini memungkinkan guru maupun siswa menghasilkan karya pembelajaran yang bermakna tanpa bergantung pada fasilitas yang mahal atau terbatas.

Sejumlah penelitian telah menunjukkan efektivitas pemanfaatan media pembelajaran dapat meningkatkan kualitas proses belajar IPA. Media instruksional berperan sebagai perantara antara sumber belajar dan peserta didik, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata (Febriyanti et al., 2021; Miasari et al., 2022; Trisiana, 2020). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan media alat peraga mampu memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA yang abstrak dan membantu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif (Handayani & Subakti, 2021; Aritonang et al., 2023). Media juga memperjelas materi, meningkatkan motivasi belajar, memungkinkan pembelajaran mandiri, serta memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih bermakna (Antari et al., 2019; Qistina et al., 2019; Susanto, 2021).

Namun, kondisi di lapangan menunjukkan masih terdapat keterbatasan penggunaan media pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran IPA. Banyak guru belum optimal memanfaatkan media karena keterbatasan fasilitas maupun kemampuan dalam mengembangkan media inovatif. Akibatnya, pembelajaran sering berlangsung secara konvensional dengan metode ceramah dan penggunaan materi ajar semata, sehingga partisipasi siswa masih rendah (Feri & Zulherman, 2021; Neni & Dewi, 2020; Tafonao, 2018). Kondisi ini berdampak pada kurang maksimalnya pengalaman belajar siswa di kelas.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini dilaksanakan untuk memberikan pemahaman, pelatihan, serta pendampingan pembuatan dan penggunaan media pembelajaran IPA berupa papan rantai makanan berbahan styrofoam dan bahan sederhana lainnya. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan mengetahui respon dan tingkat kepuasan siswa di SMPN 3 Labuapi Lombok Barat terhadap media yang dikembangkan, sehingga mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat tersebut berlangsung pada tanggal 12 Desember 2023 di SMP Negeri 3 Labuapi Kabupaten Lombok Barat Nusa Tenggara Barat. Adapun sasaran yang dituju adalah siswa kelas VIII sebanyak 28 orang.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

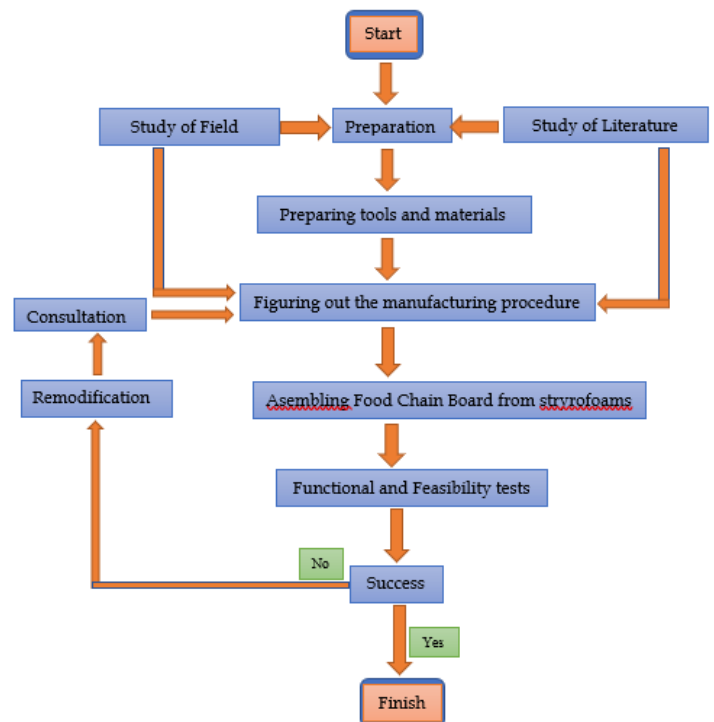
Metode kegiatan yang diterapkan menggunakan metode pengabdian, yang terdiri atas tiga tahapan utama: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi (Doyan et al., 2019; Susilawati et al., 2019). Gambar 1 menunjukkan berbagai proses yang terlibat dalam penanganan masalah ini secara menyeluruh. Selanjutnya, pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media atau alat peraga pembelajaran yang dikembangkan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menilai peningkatan hasil melalui perhitungan persentase.

a. Tahap Persiapan

Pada langkah ini dilakukan sejumlah kegiatan persiapan dan observasi terhadap proses pembelajaran sains dengan tujuan mengidentifikasi materi yang relevan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan. Berdasarkan hasil identifikasi, diperoleh materi esensial yang dipilih, yaitu “Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan.” Selanjutnya, dilakukan perancangan dan penyusunan alat peraga berupa papan rantai makanan sebagai media pendukung dalam kegiatan pembelajaran. Alur pembuatan papan rantai makanan dari styrofoam dapat dilihat pada Gambar 1.

b. Tahap Implementasi

Tahap ini adalah langkah penerapan alat peraga melalui kegiatan praktik secara langsung bersama siswa. Melalui kegiatan ini, siswa didorong untuk membuat alat peraga secara mandiri serta menerapkannya dalam pembelajaran IPA. Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, siswa mendapatkan materi tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan bertahap mengenai proses pembuatan, cara penggunaan, serta manfaat papan rantai makanan dalam pembelajaran IPA maupun dalam aktivitas sehari-hari. Kegiatan ini ditutup dengan sesi tanya jawab serta praktik langsung penggunaan alat peraga oleh siswa.



Gambar 1. Bagan Pembuatan Papan Rantai Makanan dari Styrofoam

c. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi Pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan instrumen kuesioner yang berisi sejumlah pernyataan menggunakan skala Likert empat tingkat, yaitu; 4 (Sangat Setuju), 3 (Setuju), 2 (Tidak Setuju), dan 1 (Sangat Tidak Setuju) (Fransisca et al., 2021). Data hasil kuesioner dianalisis menggunakan rumus persentase menurut Sudijono (2015), yaitu menghitung total skor responden, menentukan skor maksimum ideal, kemudian menghitung persentase respon dengan rumus:

$$P = \frac{N}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase tersebut kemudian diinterpretasikan menggunakan kategori penilaian berbasis rentang persentase, yaitu 76–100% (sangat setuju), 51–75% (setuju), 26–50% (tidak setuju), dan 0–25% (sangat tidak setuju). Pendekatan ini digunakan untuk menentukan tingkat penerimaan dan kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan dan media pembelajaran yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMPN 3 Labuapi dilakukan melalui tiga tahapan utama, Sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini, yang meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Adapun hasil dari setiap tahapan kegiatan tersebut dijabarkan secara sistematis pada uraian berikut;

1. Tahap Persiapan

Dalam membuat papan rantai makanan, tahap awal dilakukan dengan menyiapkan berbagai alat dan bahan yang diperlukan. Bahan-bahan yang dibutuhkan adalah: styrofoam, kertas cokelat, selotip dua sisi, gambar hewan dan tumbuhan yang dibutuhkan, paku kecil khusus styrofoam, stik es krim, lem perekat, kardus bekas, tusuk gigi, dan kayu. Sementara itu, alat yang dibutuhkan adalah: gunting, spidol, pensil, penggaris, cutter, dan gergaji. Setelah proses persiapan alat dan bahan selesai, tahap pertama yang dikerjakan adalah menyiapkan kertas cokelat: tulis nama media pembelajaran di kertas cokelat, gunting, dan tempelkan pada styrofoam. Kedua, pelabelan: tulis "Produsen", "Konsumen I", "Konsumen II", "Konsumen III", "Konsumen IV", dan terakhir "Pengurai" pada kertas cokelat terpisah. Gunting label-label ini dan susun dalam pola melingkar di atas styrofoam. Ketiga, sketsa panah: buat sketsa simbol panah di kertas, gunting, dan letakkan di tengah label yang dibuat pada langkah 3. Setelah itu, penataan: tinjau tata letak, sesuaikan jika perlu, dan rapikan jika ada yang tidak sesuai. Terakhir, penyelesaian: media pembelajaran Anda siap digunakan. Selanjutnya, membuat penutup media: Pertama, potong kayu dan plastik aluminium sesuai ukuran yang diinginkan. Kedua, rakit potongan-potongan tersebut untuk membuat penutup berbentuk kotak untuk tempat penyimpanan media. Setelah semua bahan terpasang, papan rantai makanan siap digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Lihat gambar 2 untuk papan rantai makanan dan untuk penutup media.



Gambar 2. Papan Rantai Makanan dan Penyimpanan media (Cover Media)

2. Tahap Implementasi

Langkah selanjutnya yang kami lakukan adalah mendemonstrasikan atau memberikan pelatihan langsung kepada siswa mengenai media pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya. Dalam pelatihan ini, siswa dipandu secara detail mengenai langkah-langkah pembuatan, penerapan, prinsip kerja, dan manfaat

papan display rantai makanan. Konsep yang ingin kami capai melalui pembuatan media rantai makanan ini adalah agar siswa dapat memahami konsep secara langsung dan mendalam, dengan menentukan tingkat trofik mereka sendiri dan mengidentifikasi hewan-hewan yang termasuk dalam rantai makanan pada setiap jenis ekosistem yang disediakan. Selain itu, berbagai jenis hewan telah disiapkan di permukaan papan media rantai makanan. Dengan demikian, proses belajar mengajar menjadi lebih efektif, memungkinkan siswa memahami materi secara lebih mendalam. Tidak hanya itu, siswa dapat membuat alat permainan sendiri dan menerapkannya secara efektif dalam pembelajaran sains maupun dalam aktivitas sehari-hari. Proses pembelajaran disajikan secara bertahap, dan sesi tanya jawab diadakan untuk menegaskan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan. Pendekatan tersebut dirancang agar siswa memperoleh pengalaman nyata yang mendukung pemahaman mereka. Susunan media dapat diamati pada Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5.



Gambar 3. Presentasi materi serta penjelasan mengenai penggunaan media papan rantai pangan.



Gambar 4. Contoh peserta didik yang melakukan uji coba terhadap media pembelajaran.



Gambar 5. Contoh peserta didik yang sedang mempraktikkan penggunaan media pembelajaran.

3. Tahap Evaluasi

Pada tahap ini, diberikan informasi mengenai efektivitas pelatihan dan penerimaan siswa terhadap materi dan media yang digunakan. Hal ini menjadi dasar penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di masa mendatang. Selain itu, Dalam pembelajaran IPA, terutama pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya, penggunaan media papan rantai makanan menjadi sangat tepat. Media papan rantai makanan berperan sebagai alat bantu untuk mengamati berbagai interaksi yang terjadi di lingkungan, yang dalam hal ini berkaitan dengan rantai makanan. Pembuatan media papan rantai makanan dalam pembelajaran IPA bertujuan agar siswa dapat memahami konsep secara langsung, meningkatkan kebermaknaan pembelajaran, lebih memahami materi, dan memberikan permainan edukatif.

Kemudian, pada tahap ini, peserta diwajibkan mengisi kuesioner yang berisi beberapa pernyataan terkait kepuasan peserta terhadap kegiatan pelatihan ini diukur menggunakan kuesioner. Kuesioner tersebut mencakup dua aspek, yaitu aspek materi dan aspek penggunaan media. Total pernyataan dari kedua aspek tersebut berjumlah 14 butir. Tingkat kepuasan peserta dinyatakan melalui memberikan skor pada skala berikut (Fransisca et al., 2021):

4 = Sangat Setuju (SS)

3 = Setuju (S)

2 = Tidak Setuju (TS)

1 = Sangat Tidak Setuju (STS)

Dari angket yang diperoleh, dapat diidentifikasi respons siswa terhadap kegiatan yang telah berlangsung.

Table 1: Student Satisfaction Level

Percentage	Criteria Respond	Frequency
76% - 100%	Sangat Setuju	27
51% - 75%	Setuju	1
26% - 50%	Tidak Setuju	0
0% - 25%	Sangat Tidak Setuju	0

Untuk mengetahui persentase (%) tingkat kepuasan siswa di SMPN 3 Labuapi, Lombok Barat terhadap penerapan media yang telah dilakukan, mereka diberikan kuesioner yang terdiri dari beberapa pernyataan. Kemudian, hasil tanggapan siswa dianalisis menggunakan beberapa rumus di bawah ini:

1) Rumus untuk mencari jumlah (N) setiap responden:

$$N = \text{Skor jawaban responden dari total nilai yang diperoleh dari butir pernyataan 1, 2, 3, hingga butir pernyataan ke akhir (n)}$$

2) Rumus untuk mencari Nilai Maksimum: Nilai Maksimum = Nilai tertinggi/jumlah item pernyataan
Rumus untuk menentukan nilai %

$$\% = \frac{N}{\text{Nilai Maksimum}} \times 100\%$$

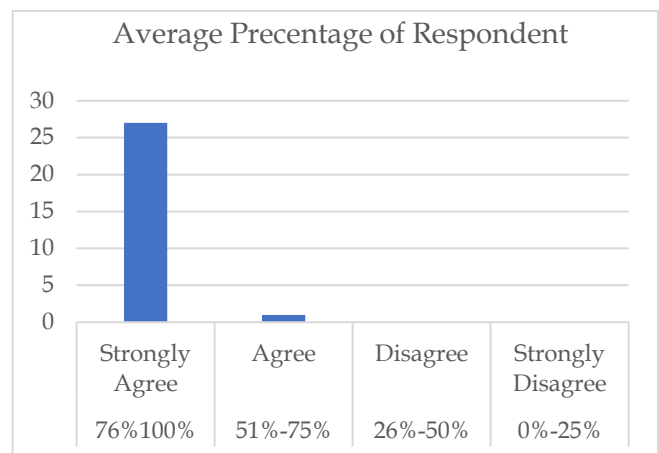
3) Rumus Untuk Mencari Rata-rata %:
Dihitung menggunakan rumus rata-rata menggunakan Excel.

Hasil kuesioner dapat dilihat dari nilai persen (%) skor respon masing-masing siswa pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil kuesioner dapat dilihat dari nilai persen (%) skor respon masing-masing siswa pada tabel dibawah ini:

Persentase	Kriteria Respon	Frekuensi
76%100%	Sangat Setuju	27
51%-75%	Setuju	1
26%-50%	Tidak Setuju	0
0%-25%	Sangat Tidak setuju	0
N=		28

Dari hasil tabel di atas, terlihat ada 27 mahasiswa yang memiliki respon yang sangat setuju terhadap media food chain board dengan nilai presentasi antara 76%-100% dan terdapat 1 mahasiswa yang memiliki respon setuju terhadap media food chain board dengan presentasi antara 51%-75%. Dan tidak ada siswa yang memiliki skor rata-rata dengan persentase antara 26%-50% yang mencakup kriteria tidak setuju dan 0%-25% yang termasuk dalam kriteria untuk sangat tidak setuju. Untuk detail selengkapnya, lihat grafik berikut:



Gambar 6. Persentase Rata-rata Responden



Gambar 7. Mengisi Kuesioner

Kemudian nilai rata-rata kepuasan siswa secara total terhadap media pembelajara yang dikembangkan yakni 83,7372% atau dibulatkan ke atas menjadi 84%. Jika dilihat dari Tingkat Kepuasan Mahasiswa, nilai ini masuk dalam kategori sangat setuju. Artinya, penggunaan media papan rantai makanan (*food chain board*) yang dikembangkan berkualitas baik dan mendapat respon positif dari siswa.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengungkapkan pengaruh penggunaan media papan panel terhadap peningkatan antusiasme belajar peserta didik pada topik rantai makanan (Zulhulaifah, M. H., and Selvi Wulandari, 2021). Sedangkan studi lain menunjukkan bahwa penggunaan media papan rantai makanan (PARAKAN) memiliki nilai persentase sebesar 84,5% dan dianggap sangat penting, sehingga berkontribusi signifikan terhadap pendidikan (Taufiqul & Ulfa, 2021). Lebih lanjut, studi lain menunjukkan bahwa penggunaan media teka-teki silang dalam materi rantai makanan sangat inovatif dan menyenangkan, sehingga mendapatkan respons positif. Respons ini menunjukkan bahwa peserta didik menjadi lebih antusias dan termotivasi untuk belajar (Malihah & Jamaludin, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di SMP Negeri 3 Labuapi, Lombok Barat dengan topik rantai makanan, diperoleh beberapa temuan utama. Pada tahap persiapan, kegiatan berjalan sesuai perencanaan, mulai dari penyusunan materi, penyiapan alat dan bahan, hingga pengembangan media papan rantai makanan berbahan sederhana yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Pada tahap pelaksanaan, siswa menunjukkan antusiasme dalam mengikuti kegiatan, baik saat proses pembuatan media maupun saat menggunakannya untuk memahami konsep rantai makanan dan interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Pemanfaatan media ini terbukti memudahkan siswa dalam memahami konsep dengan lebih konkret, menarik, dan menyenangkan. Pada tahap evaluasi, respon siswa terhadap kegiatan diperoleh melalui pengisian kuesioner, yang dianalisis menggunakan skala Likert dan rumus persentase untuk mengetahui tingkat kepuasan dan penerimaan terhadap media serta proses kegiatan. Kegiatan ini memberikan implikasi bahwa media pembelajaran sederhana dan kontekstual mampu meningkatkan partisipasi siswa sekaligus memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep-konsep IPA. Oleh sebab itu, guru dianjurkan untuk terus mengembangkan serta memanfaatkan berbagai media alternatif berbasis lingkungan sekitar serta mengintegrasikannya dengan pendekatan pembelajaran aktif, seperti model *Project Based Learning* sebagai strategi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran IPA di sekolah. Penelitian dan pelatihan lanjutan juga diperlukan agar pengembangan media dapat lebih bervariasi dan optimal digunakan dalam berbagai materi pembelajaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusun menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah terlibat dalam kegiatan pengabdian ini, khususnya kepada dosen pengampu mata kuliah Analisis Esensial Pembelajaran IPA, Prof. Drs. Aris Doyan, M.Si., Ph.D., serta Prof. Dr. Mahrus, M.Si., atas waktu, tenaga, dan pemikiran yang telah diberikan dalam menjaga mutu artikel ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada

kepala sekolah SMP Negeri 3 Labuapi atas izin yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian dapat terlaksana, serta kepada para siswa yang telah berpartisipasi dalam kegiatan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3). <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Antari, N. L. G. S., Pudjawan, K., & Wibawa, I. M. C. (2019). The Influence of the Cooperative Learning Model of the Horay Review Course Type Assisted by Image Media on Science Learning Outcomes. *International Journal of Elementary Education*, 3(2), 116. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i2.18512>.
- Aritonang, M. T., Sidabutar, Y. A., & Simajuntak, M. (2023). Pengaruh Media Alat Peraga terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pelajaran IPA. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(02), 429-437. <https://doi.org/10.47709/educendikia.v3i02.3043>
- Campbell NA. Reece JB. (2009). *Biology*. USA: Pearson Benjamin Cummings, Page 415-419.
- Dianawati E.P. (2022). Project Based Learning (PjBL): Effective Solutions for Today's Learning. Indonesian Education and Research Development Center.
- Dolong, M. J. (2016). Sudut Pandang Perencanaan Dalam Pengembangan Pembelajaran. *Inspiratif Pendidikan*, 5(1), 65-76. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Inspiratif-Pendidikan/article/viewFile/3213/3059>
- Doyan, A., Susilawati, S., Bahri, S., Muhlis, M., & Artayasa, I. P. (2019). Pelatihan Pemantapan Konsep Materi Fisika dan Pengukuran Bagi Guru IPA di SMPN 9 Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 2(2), 24–27. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v2i1.333>
- Febriyanti E., Kusmarni, Y., & Ma'mur, T. (2021). Teacher Creativity in Developing Digital Learning Media in Online History Learning (Descriptive Study of High School History Teachers in Bandung City). *Factum: Journal of History and History Education*, 10(2), 147–154. <https://doi.org/10.17509/factum.v10i2.38891>
- Feri A., & Zulherman, Z. (2021). Analysis of the Need for Development of Nearpod-Based Science Learning Media. *Scientific Journal of Education and Learning*, 5(3), 418. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.33127>
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). The influence of PjBL (Project-Based Learning) STEAM learning on creative thinking and critical thinking skills. *Educational Inspirational Journal*, 10(1), 209-226. <https://doi.org/10.24252/IP.V10I1.17642>
- Handayani, E. S., & Subakti, H. (2021). Analysis of the Use of Reality Media through Online Learning in

- Elementary Schools. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 772–783. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.810>
- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Jakarta: Prenada media.
- Malihah, Siti dan Jamaludin, Ujang. (2023). Analysis of Crossword Puzzle Learning Media on Food Chain Material for Elementary School Students. *Citra Bakti Educational Scientific Journal*, 10(2), 316–328. <http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index.php/jil>
- Miasari, R. S., Indar, C., Pratiwi, P., Purwoto, P., Salsabila, U. H., Amalia, U., & Romli, S. (2022). Educational Technology as a Bridge to Learning Reform in More Advanced Indonesia. *Al Hadi Journal of Educational Management*, 2(1), 53. <https://doi.org/10.31602/jmpd.v2i1.6390>
- Neni, I., & Dewi, H. (2020). Media Learning in Forming Student Learning Interactions. *Journal Syntax Transformation*, 1(5), 148–156. <https://doi.org/10.46799/jst.v1i5.69>
- Pambudi, B., Efendi, R. B., Novianti, L. A., Novitasari, D., & Ngazizah, N. (2019). Development of science teaching aids from used goods to increase learning motivation and understanding of elementary school students. *Indonesian Journal of Primary Education*, 2(2), 28. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v2i2.15097>
- Qistina, M., Alpusari, M., Noviana, E., & Hermita, N. (2019). Development of Interactive Multimedia for Science Subjects Class IVC at SD Negeri 034 Taraibangun, Kampar Regency. *Primary: Journal of Primary School Teacher Education*, 8(2), 148. <https://doi.org/10.33578/jpkip.v8i2.7649>
- Susanto, T. A. (2021). Development of Nearpod E-Media through the Discovery Model to Improve Students' Critical Thinking Abilities in Elementary Schools. *Journal Basicedu*, 5(5), 3498–3512. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1399>
- Susilawati, S., Doyan, A., Taufik, M., & Zuhdi, M. (2019). Pengayaan Materi Olimpiade Fisika dan Pelatihan Penyelesaian Soal-Soal Olimpiade Fisika Bagi Guru dan Siswa di SMP Islam Terpadu Putra Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 2(2), 34–36. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v2i1.334>
- Tafonao, T. (2018). The Role of Learning Media in Increasing Student Interest in Learning. *Journal of Educational Communication*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Trisiana, A. (2020). Strengthening Citizenship Education Learning through Digitalization of Learning Media. *Journal of Citizenship Education*, 10(2), 31–41. <https://doi.org/10.20527/kewarganegaraan.v10i2.9304>
- Victoriani, Inabuy, dkk. (2021). *Natural Sciences for Middle School Class VII*. Jakarta: Center for Curriculum and Books Research and Development Agency and Books Ministry of Education, Culture, Research and Technology.
- Wafa, Nadhif T. dan Ulfa, Nanik. (2021). Development of Parakan Learning Media (Food Chain Board) to Improve Science Learning Outcomes for Grade 5 Miftahul Huda Ngasem Students. *EBTIDA: Journal of Islamic Basic Education*, 1(2), 53–61. <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/ebtida/article/download/1050/655>
- Zubaidah, S. (2018, October). Mengenal 4C: Learning and innovation skills untuk menghadapi era revolusi industri 4.0. In *2nd Science Education National Conference* (Vol. 13, No. 2, pp. 1–18). <https://www.researchgate.net/profile/Siti-Zubaidah-7/publication/332469989>
- Zulhulaifah, M. H., & Wulandari, S. (2021). Analysis of the Use of Panel Board Media to Increase Interest in Learning about Food Chain Material in Elementary Schools. *Cahaya Preschool Scientific Journal*, 3(2), 25–34. <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/cahayapd/article/viewFile/3632/2412>