

The Implementation of the Discovery Learning Model on Plant and Animal Body Structure Material to Enhance Primary School Students' Learning Achievement

Masria^{1*}, La Harimu², Asep Irvan Irvani³

¹ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Terbuka, Jakarta, Indonesia.

² Pendidikan Kimia, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia.

³ Pendidikan Fisika, Universitas Garut, Garut, Indonesia.

Received: 30-12-2025

Revised: 02-01-2026

Accepted: 03-01-2026

Published: 03-01-2026

Corresponding Author:

Author Name*: Masria

Email*:

masriamasria303@gmail.com

© 2026 The Authors. This open access article is distributed under a (CC-BY License)



Abstract: This study was motivated by the low level of student activity and learning outcomes in science subjects, particularly in the subject of plant and animal structure. Learning that is dominated by lecture methods causes students to be passive and lack understanding of the concepts. This study aims to increase student activity and learning outcomes through the implementation of the Discovery Learning model. This study is a classroom action research (CAR) conducted in two cycles by adopting the Kemmis and McTaggart model. The research subjects were 15 fourth-grade students at SD Negeri 1 Liku, consisting of 10 female students and 5 male students. The data collection instruments included learning achievement tests and observation sheets on teacher and student activities. Data analysis was conducted using quantitative and qualitative descriptive methods. The success indicator was set at a minimum of 80% of students achieving the Minimum Completion Criteria (KKM) ≥ 65 . The results showed a significant improvement. In Cycle I, learning completeness only reached 60% (9 students completed) with teacher activity at 76%. After improvements in Cycle II, learning mastery increased to 86.6% (13 students mastered the material) and teacher activity increased to 86%. Thus, the application of the Discovery Learning model proved to be effective in increasing active participation and learning achievement of students in the subject of plant and animal body parts.

Keywords: Discovery Learning, Science Learning Outcomes, Student Activities, Plant and Animal Body Structure.

Pendahuluan

Pendidikan bertujuan untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia agar mampu menghadapi tantangan zaman (Amet, 2023; Haidar et al., 2022; Sumual et al., 2024; Wachid et al., 2024). Dalam konteks pembelajaran di sekolah dasar, Standar Proses Pendidikan menekankan bahwa proses pembelajaran harus direncanakan dan dilaksanakan secara interaktif, inspiratif, dan menyenangkan (Irvani et al., 2023; Ulfa et al., 2024). Khususnya pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), siswa tidak hanya dituntut untuk menghafal fakta, tetapi juga harus dilibatkan secara aktif dalam mengolah materi untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri (Nilimaa, 2023; Rahayu et al., 2022; Sawyer, 2022). Keberhasilan proses ini sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam menciptakan situasi kelas yang menempatkan siswa sebagai subjek belajar, bukan sekadar objek penerima informasi.

Pendidikan memiliki tujuan fundamental untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia agar mampu menghadapi tantangan zaman yang terus berkembang (Agustianti et al., 2022; Alfiansyah et al., 2022; Maolani et al., 2025). Dalam konteks ini, hasil belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memegang peranan strategis sebagai fondasi intelektual siswa (Nasri et al., 2023; Rahmawati et al., 2025;

How to Cite:

Masria, Harimu, L., & Irvani, A. I. (2026). The implementation of the discovery learning model on plant and animal body structure material to enhance primary school students' learning achievement. *RAJENDRA: Journal of Science and Technology Learning Innovation*, 1(1). <https://journal.sigufi.com/index.php/rajendra>

Yusnidar et al., 2024). Melalui pembelajaran IPA yang optimal dengan model seperti Discovery Learning, siswa tidak hanya memahami konsep alam, tetapi juga dilatih untuk berpikir kritis, kreatif, dan aktif dalam memecahkan masalah. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terbangun sejak dini inilah yang menjadi modal utama bagi generasi penerus untuk menguasai dan mengembangkan inovasi di bidang teknologi pada masa depan.

Pada kenyataannya di lapangan sering kali belum sesuai dengan harapan tersebut. Berdasarkan observasi pra-siklus yang dilakukan pada tanggal 1 Mei 2025 di kelas IV SD Negeri 1 Liku, ditemukan berbagai permasalahan mendasar pada pembelajaran materi bagian-bagian tubuh tumbuhan dan hewan. Proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah (*teacher-centered*) di mana guru langsung membahas materi tanpa melakukan apersepsi untuk menarik minat siswa. Minimnya penggunaan media pembelajaran yang variatif menyebabkan penjelasan guru menjadi abstrak dan sulit dipahami siswa. Meskipun guru sempat membawa contoh media berupa daun, penggunaannya tidak efektif sehingga siswa terlihat bosan, mengantuk, bahkan meletakkan kepala di atas meja karena kurang termotivasi.

Pasifnya keterlibatan siswa ini berdampak langsung pada rendahnya hasil belajar. Ketidaktertarikan siswa terhadap konten pelajaran menyebabkan tujuan pembelajaran tidak tercapai secara optimal⁹⁹. Berdasarkan data ulangan harian dari 15 siswa, hanya 6 siswa (40%) yang mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 65 , sedangkan 9 siswa (60%) nilainya masih di bawah KKM¹⁰. Capaian ini masih jauh dari indikator keberhasilan klasikal yang ditetapkan sekolah, yaitu minimal 80% siswa tuntas belajar. Rendahnya hasil belajar ini mengindikasikan bahwa strategi mengajar yang diterapkan sebelumnya gagal memfasilitasi pemahaman siswa secara menyeluruh.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan perubahan strategi pembelajaran yang mampu mengubah siswa pasif menjadi aktif. Salah satu model yang relevan adalah *Discovery Learning*. Model ini dipilih karena menekankan pada pengalaman langsung dan membiasakan siswa untuk mencari, mendiskusikan, serta menemukan sendiri konsep-konsep materi yang dipelajari. Melalui *Discovery Learning*, siswa didorong untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah, sementara guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses penemuan tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model *Discovery Learning* guna meningkatkan aktivitas dan capaian belajar siswa pada materi struktur tubuh tumbuhan dan hewan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis dan McTaggart yang meliputi tahapan perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi (Hidayah & Irvani, 2025; Sari et al., 2025). Penelitian dilaksanakan di kelas IV SD Negeri 1 Liku pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dengan subjek penelitian sebanyak 15 siswa, yang terdiri atas 5 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan. Intervensi tindakan dilakukan dalam dua siklus pembelajaran, di mana Siklus I dilaksanakan pada 5 Mei 2025 dan dilanjutkan dengan Siklus II pada pertengahan Mei 2025 untuk memaksimalkan perbaikan proses pembelajaran.

Fokus penelitian adalah penerapan model *Discovery Learning* pada materi struktur tubuh tumbuhan dan hewan. Teknik pengumpulan data meliputi observasi dan tes hasil belajar. Instrumen lembar observasi digunakan untuk memantau keterlaksanaan aktivitas guru dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran, sedangkan tes tertulis diberikan pada setiap akhir siklus untuk mengukur pemahaman kognitif siswa terhadap materi yang diajarkan.

Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menelaah data aktivitas pembelajaran, sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menghitung persentase ketuntasan belajar siswa. Penelitian ini dinyatakan berhasil apabila memenuhi indikator kinerja sebagai berikut: secara individu siswa mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 65 , dan secara klasikal ketuntasan belajar mencapai $\geq 80\%$ dari jumlah total siswa, serta aktivitas pembelajaran berada pada kategori baik atau sangat baik.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus pembelajaran pada mata pelajaran IPA. Fokus perbaikan adalah penerapan model *Discovery Learning* untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi struktur tubuh tumbuhan dan hewan.

Analisis dan Refleksi Siklus I

Pelaksanaan tindakan Siklus I dilakukan pada tanggal 5 Mei 2025 dengan materi struktur tumbuhan. Ringkasan data yang diperoleh pada siklus I ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Ringkasan Data Hasil Pembelajaran pada Siklus I

No.	Komponen yang Diamati	Indikator / Keterangan	Jumlah Siswa	Persentase (%)	Kategori
1	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan Model <i>Discovery Learning</i>	-	76	Baik
2	Aktivitas Siswa	1. Memperhatikan penjelasan guru	11	73	Cukup Baik
		2. Menjawab pertanyaan stimulus	9	60	Cukup Baik
		3. Berdiskusi aktif dalam kelompok	10	66,6	Cukup Baik
		4. Mempresentasikan hasil kerja	10	66,6	Cukup Baik
3	Hasil Belajar	Tuntas (Nilai ≥ 65)	9	60	Belum Tuntas
		Belum Tuntas (Nilai < 65)	6	40	-
		Rata-rata Ketuntasan Klasikal	-	60	Kurang

Berdasarkan Tabel 1, pelaksanaan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* pada Siklus I menunjukkan capaian aktivitas guru sebesar 76% dengan kategori baik. Meskipun guru telah menjalankan langkah-langkah pembelajaran, respons siswa terhadap metode ini belum optimal. Data menunjukkan ketimpangan antara aktivitas pasif dan aktif; sebanyak 11 siswa (73%) mampu memperhatikan penjelasan guru, namun keberanian siswa untuk menjawab pertanyaan stimulus baru mencapai 60%. Rendahnya partisipasi dalam fase stimulus ini menjadi kendala awal, padahal menurut Safitri dan Mediatati (Safitri & Mediatati, 2021), penerapan *Discovery Learning* menuntut kemandirian siswa untuk berpikir kritis dan aktif merespons masalah yang diberikan sejak awal pembelajaran.

Kurangnya partisipasi aktif siswa tersebut berdampak linier terhadap hasil belajar kognitif yang diperoleh. Ketuntasan belajar klasikal pada siklus ini baru mencapai 60%, di mana 6 siswa (40%) belum mencapai nilai KKM ≥ 65 . Hal ini sejalan dengan temuan Pangesti dan Radia (Pangesti & Radia, 2021) yang menyatakan bahwa keberhasilan model *Discovery Learning* sangat bergantung pada keterlibatan siswa dalam mengonstruksi pengetahuannya sendiri; jika siswa pasif, maka retensi pemahaman konsep menjadi rendah. Dengan rata-rata ketuntasan yang masih berada pada kategori "Kurang", indikator keberhasilan penelitian belum terpenuhi pada siklus ini.

Rendahnya capaian tersebut disebabkan oleh kendala adaptasi siswa terhadap tuntutan model pembelajaran baru. Berdasarkan refleksi, siswa terlihat bingung dalam menyusun laporan temuan karena terbiasa dengan metode ceramah yang menempatkan mereka sebagai penerima informasi pasif. Marlina menegaskan bahwa perubahan dari teacher-centered ke student-centered sering kali menimbulkan beban kognitif di awal penerapan jika tidak disertai bimbingan intensif (Marlina, 2022). Oleh karena itu, diperlukan perbaikan tindakan pada siklus selanjutnya berupa peningkatan scaffolding (bimbingan bertahap) dari guru, khususnya pada fase pengolahan data dan verifikasi, untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa.

Analisis dan Refleksi Siklus II

Tindakan perbaikan dilaksanakan pada Siklus II tanggal 15 Mei 2025 dengan materi bagian tubuh hewan. Guru memperbaiki kekurangan siklus sebelumnya dengan memberikan bimbingan intensif pada setiap kelompok. Data hasil perbaikan ditunjukkan pada tabel 2 berikut.

No.	Komponen yang Diamati	Indikator / Keterangan	Jumlah Siswa	Persentase (%)	Kategori
1	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan Model <i>Discovery Learning</i>	-	86,6	Sangat Baik
2	Aktivitas Siswa	1. Memperhatikan penjelasan guru	15	100	Sangat Baik
		2. Menjawab pertanyaan stimulus	14	93	Sangat Baik
		3. Berdiskusi aktif dalam kelompok	14	93	Sangat Baik
		4. Mempresentasikan hasil kerja	13	87	Sangat Baik
3	Hasil Belajar	Tuntas (Nilai ≥ 65)	13	86,6	Tuntas
		Belum Tuntas (Nilai < 65)	2	13,3	-
		Rata-rata Ketuntasan Klasikal	-	86,6	Sangat Baik

Tabel 2 memperlihatkan peningkatan yang signifikan pada pelaksanaan Siklus II. Aktivitas guru meningkat menjadi 86,6% dengan kategori "Sangat Baik", yang menunjukkan efektivitas perbaikan

tindakan berupa intensifikasi bimbingan pada fase pengolahan data. Peningkatan kualitas instruksional ini direspons positif oleh siswa; seluruh siswa (100%) fokus memperhatikan penjelasan, dan partisipasi aktif dalam diskusi melonjak hingga 93%. Peningkatan ini menegaskan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ketika guru mampu menciptakan iklim *Discovery Learning* yang kondusif, motivasi intrinsik siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah akan tumbuh secara alami (Clanton Harpine, 2024; Irvani & Agus, 2024; Merdiaty & Sulistiasih, 2024).

Dampak dari lonjakan aktivitas tersebut terlihat jelas pada hasil belajar. Ketuntasan klasikal meningkat drastis menjadi 86,6% (13 siswa tuntas), jauh melampaui indikator keberhasilan penelitian sebesar 80%. Hal ini membuktikan bahwa siswa telah berhasil beradaptasi dan memahami konsep struktur tubuh hewan melalui pengalaman langsung. Hasil belajar yang optimal adalah buah dari proses pembelajaran yang bermakna (Kazi & Panda, 2022; Nix et al., 2022; Tulak et al., 2023). Dalam hal ini, *discovery learning* berhasil mengubah pemahaman siswa dari sekadar hafalan menjadi pengetahuan yang dikonstruksi sendiri melalui verifikasi data yang valid. Meskipun masih terdapat 2 siswa yang belum tuntas, secara klasikal pembelajaran pada Siklus II dinyatakan berhasil dan tidak perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Rekapitulasi dan Analisis Peningkatan Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis data dari kedua siklus, terlihat adanya tren peningkatan yang konsisten baik pada aspek proses maupun hasil. Secara kuantitatif, ketuntasan belajar klasikal meningkat signifikan dari 60% pada Siklus I menjadi 86,6% pada Siklus II. Peningkatan hasil belajar ini berbanding lurus dengan peningkatan kualitas aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran (dari 76% menjadi 86,6%) serta partisipasi aktif siswa. Hal ini membuktikan bahwa hambatan belajar yang terjadi pada siklus awal, seperti kebingungan siswa dalam menyusun laporan dan pasifnya interaksi diskusi, berhasil diatasi melalui perbaikan intensitas bimbingan guru pada siklus akhir.

Keberhasilan peningkatan ini menegaskan efektivitas model *Discovery Learning* dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Sejalan dengan pendapat Marlina (Marlina, 2022), penerapan metode *Discovery* mampu meningkatkan hasil belajar karena siswa tidak lagi ditempatkan sebagai objek pasif yang hanya menerima ceramah, melainkan sebagai subjek aktif yang menemukan konsep melalui pengalaman langsung. Pergeseran paradigma dari *teacher-centered* ke *student-centered* ini memungkinkan siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam mengenai materi struktur tubuh tumbuhan dan hewan.

Keberhasilan mencapai indikator kinerja penelitian (ketuntasan > 80%) menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah berjalan sesuai dengan prinsip-prinsip belajar, di mana hasil belajar yang baik diperoleh melalui proses interaksi aktif antara siswa dengan lingkungan belajarnya (Kamran et al., 2023; Quadir et al., 2022; Setyaningsih et al., 2023). Dengan terpenuhinya seluruh indikator keberhasilan baik dari segi aktivitas maupun hasil belajar pada Siklus II, maka hipotesis tindakan dalam penelitian ini terbukti kebenarannya dan siklus pembelajaran dinyatakan selesai.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* secara signifikan mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa kelas IV SD Negeri 1 Liku pada materi struktur tubuh tumbuhan dan hewan. Peningkatan ini terbukti dari lonjakan ketuntasan belajar klasikal yang semula hanya 60% pada Siklus I menjadi 86,6% pada Siklus II, melampaui indikator keberhasilan yang ditetapkan. Keberhasilan ini berbanding lurus dengan peningkatan kualitas aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dari 76% menjadi 86,6%, serta partisipasi aktif siswa yang meningkat drastis hingga mencapai 100% dalam aspek memperhatikan penjelasan dan 93% dalam diskusi kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa tindakan perbaikan berupa intensifikasi bimbingan (*scaffolding*) pada fase pengolahan data efektif mengatasi kendala adaptasi siswa yang terjadi pada siklus awal.

Implikasi dari temuan ini menegaskan bahwa pergeseran paradigma dari metode ceramah (*teacher-centered*) ke metode penemuan (*student-centered*) sangat krusial dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Model *Discovery Learning* terbukti tidak hanya meningkatkan perolehan nilai kognitif, tetapi juga memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman konsep yang mendalam melalui pengalaman langsung dan verifikasi data. Dengan memberikan ruang bagi siswa untuk menyelidiki fungsi bagian tubuh hewan dan tumbuhan secara mandiri, motivasi intrinsik dan kemampuan berpikir kritis siswa tumbuh secara alami, menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna dan tidak sekadar hafalan.

Berdasarkan simpulan dan implikasi tersebut, disarankan bagi guru untuk menerapkan model *Discovery Learning* sebagai alternatif strategi pembelajaran IPA, dengan catatan perlu memberikan

bimbingan yang intensif pada tahap awal untuk membantu siswa beradaptasi dengan kemandirian belajar. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan mengintegrasikan media pembelajaran berbasis teknologi atau memperluas cakupan materi dan subjek penelitian ke jenjang kelas yang berbeda untuk menguji konsistensi efektivitas model ini dalam skala yang lebih luas.

Daftar Pustaka

- Agustianti, R., Abyadati, S., Nussifera, L., Irvani, A. I., Handayani, D. Y., Hamdani, D., & Amarulloh, R. R. (2022). *Asesmen dan Evaluasi Pembelajaran*. Tohar Media.
- Alfiansyah, A. F., Septianti, R. P., Qolbi, W. N., & Irvani, A. I. (2022). Berkembangnya Pemanfaatan E-Learning pada Proses Pembelajaran Fisika di MAN 1 Garut Selama Masa Pandemi. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 2(2), 117–124.
- Amet, A. (2023). Transformation of islamic educational institutions in realizing quality human resources in the global era. *Enrichment: Journal of Management*, 12(6), 4919–4926.
- Clanton Harpine, E. (2024). Creating an Intrinsically Motivating Learning Environment: Promoting Student Engagement and Intrinsic Motivation. In *Service Learning in Higher Education: From Pedagogy to Practice* (hal. 59–76). Springer.
- Haidar, M. A., Hasanah, M., & Maarif, M. A. (2022). Educational challenges to human resource development in islamic education institutions. *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 3(4), 366–377.
- Hidayah, N., & Irvani, A. I. (2025). Improving Fourth-Grade Science Learning on Force through Demonstration Method: A Classroom Action Research. *International Journal of Education, Learning, and Future Innovations*, 1(1), 31–38.
- Irvani, A. I., & Agus, D. (2024). Analysis of Student Communication in the Discovery Learning Model Using Transcript-based Lesson Analysis. *KnE Social Sciences*, 695–703. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.15974>
- Irvani, A. I., Ainissyifa, H., & Anwar, A. K. (2023). In House Training (IHT) Implementasi Kurikulum Merdeka di Komite Pembelajaran sebagai Komunitas Praktisi Sekolah Penggerak. *JPM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 160–166. <https://doi.org/10.52434/jpm.v2i1.2481>
- Kamran, F., Kanwal, A., Afzal, A., & Rafiq, S. (2023). Impact of interactive teaching methods on students learning outcomes at university level. *Journal of Positive School Psychology*, 7(7), 89–105.
- Kazi, A., & Panda, S. P. (2022). Determining the freshness of fruits in the food industry by image classification using transfer learning. *Multimedia Tools and Applications*, 81(6), 7611–7624.
- Maolani, A. G., Warliani, R., & Irvani, A. I. (2025). Application Of Guided Inquiry Model To Improve The Ability And Critical Thinking Disposition Of Senior High School Students In Physics Learning. *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, 11(2), 192–201.
- Marlini, E. (2022). Metode Discovery dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 1981–1990.
- Merdiaty, N., & Sulistiasih, S. (2024). Empowering Learning: The Mediating Role of Teachers in Enhancing Students' Intrinsic Motivation. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 16(4), 5163–5172.
- Nasri, N. M., Nasri, N., Nasri, N. F., & Abd Talib, M. A. (2023). The Impact of integrating an intelligent personal assistant (IPA) on secondary school physics students' scientific inquiry skills. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(2), 232–242.
- Nilimaa, J. (2023). New examination approach for real-world creativity and problem-solving skills in mathematics. *Trends in Higher Education*, 2(3), 477–495.
- Nix, V., Shelton, K., & Song, M. (2022). Implementing affective learning outcomes through a meaning-centered curriculum. In *ICT and innovation in teaching learning methods in higher education* (Vol. 45, hal. 65–88). Emerald Publishing Limited.
- Pangesti, W., & Radia, E. H. (2021). Meta analisis peparuh model pembelajaran discovery learning terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An*, 8(2), 281–286.
- Quadir, B., Yang, J. C., & Chen, N.-S. (2022). The effects of interaction types on learning outcomes in a blog-based interactive learning environment. *Interactive Learning Environments*, 30(2), 293–306.
- Rahayu, N. S., Lestari, P. R., Ady, W. N., & Irvani, A. I. (2022). Pengenalan Eksperimen Fisika Sederhana Kepada Siswa Kelas VI di SDN 2 Limbangan Timur. *JPM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 76–84. <https://doi.org/10.52434/jpm.v1i2.1817>
- Rahmawati, R., Surahman, S., Rizal, R., Pahriadi, P., & Lapasere, S. (2025). Improving Student Learning Outcomes in Natural and Sosial Science subjects Through Inquiry Learning Models in Grade V of

- Elementary School. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 4(3), 565–575.
- Safitri, W. C. D., & Mediatati, N. (2021). Penerapan model discovery learning dalam pembelajaran ipa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1321–1328.
- Sari, G. A., Ratnasari, Y., & Irvani, A. I. (2025). Enhancing Elementary Students' Cognitive Skills on Time Units Through the NHT Cooperative Learning Model with Analog Clock Media | Journal of Educational Innovation and Technology. *Journal of Educational Innovation and Technology (JEIT)*, 1(1), 1–11. <https://journal.sigufi.com/index.php/jeit/article/view/2>
- Sawyer, R. K. (2022). An introduction to the learning sciences. *The Cambridge handbook of the learning sciences*, 3, 1–24.
- Setyaningsih, A., Kholik, N., Azis, A. A., Yusnanto, T., & Sadikin, A. (2023). The Effect Of Learning Environment And Students Independent Learning On Students Learning Outcomes. *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5(1), 142–147.
- Sumual, T., Lumapow, H., & Rotty, V. (2024). The Role of Human Capital Investment in Improving the Quality of Human Resources (HR) in Education in the Digital Era. *Asian Journal of Engineering, Social and Health*, 3(11), 2520–2528.
- Tulak, T., Tangkearung, S. S., Tulak, H., & Paseno, E. W. (2023). Application of meaningful learning model to improve student's learning outcomes. *Online Conference of Education Research International (OCERI 2023)*, 664–675.
- Ulfa, S., Irvani, A. I., & Warliani, R. (2024). Pengembangan Modul Ajar Fisika Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (JPFS)*, 7(1), 51–59. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v7i1.562>
- Wachid, A., Hidayat, M. S., Satar, M., Mabruroh, F., Shofiyatun, S., Ikhrum, F., Junaid, U. H., Pajariantio, H., Asri, Y. N., & Irvani, A. I. (2024). *Manajemen Pengendalian Mutu Pendidikan*. TOHAR MEDIA.
- Yusnidar, Y., Fuldijatman, F., & Chaw, E. P. (2024). A study of mixed-method: science process skills, interests and learning outcomes of natural science in junior high school. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 8(1), 76–89.