

Mengatasi Hambatan Belajar IPA di SD: Fokus pada Kemampuan Abstraksi dan Hubungan Sebab-Akibat

Ika Putra Viratama¹, Alifia Nida Safira Meidiah², Isrowiyah³, Al Dewiyana Muhammad Idris⁴, Jumalia Taliba⁵.

^{1, 2, 3, 4, 5}Tarbiyah, Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Institut Agama Islam Negeri Fattahul Muluk Papua, Indonesia

putraviratama@gmail.com, alifianida6@gmail.com, isrowiyah750@gmail.com,
dewiy080q@gmail.com, liajumaliataliba@gmail.com.

Alamat Kampus: Jalan Merah Putih, Buper Waena, Distrik Heram, Kota Jayapura Papua

Korespondensi penulis: alifianida6@gmail.com.

Abstract. *Science lessons in primary school significantly contribute to the early development of logical, scientific and systematic reasoning skills. However, learning science can be challenging, especially when it comes to understanding abstract concepts and cause-and-effect interactions. This is due to the fact that, as per Piaget's theory, primary school students are still in the concrete operational stage and have limited cognitive growth. Data regarding abstraction ability and causal reasoning in the context of science education were collected from various scientific sources using the literature review research methodology. According to the research findings, STEAM integration, project-based learning strategies such as Project Based Learning (PBL), and the use of real and visual aids can help lower learning barriers. Successful learning is also influenced by the teacher's role as facilitator, which involves presenting the material in a relevant and contextualized way and fostering a positive learning environment. Real-world examples and exceptional examples, such as the use of worksheets based on cause-and-effect relationships and basic experiments, demonstrate how useful these strategies are for improving abstract thinking and understanding of cause-and-effect relationships. Developing innovative teaching methods based on practical, exploratory and integrative experiments is essential for maximizing the scientific understanding of primary school students.*

Keywords: *science learning, abstraction ability, cause-and-effect relationship*

Abstrak. Pelajaran sains di sekolah dasar secara signifikan berkontribusi pada perkembangan awal kemampuan bernalar secara logis, ilmiah, dan sistematis. Namun, belajar sains bisa jadi menantang, terutama dalam hal memahami konsep-konsep abstrak dan interaksi sebab-akibat. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa, sesuai dengan teori Piaget, siswa sekolah dasar masih dalam tahap operasional konkret dan memiliki pertumbuhan kognitif yang terbatas. Data mengenai kemampuan abstraksi dan penalaran kausal dalam konteks pendidikan sains dikumpulkan dari berbagai sumber ilmiah dengan menggunakan metodologi penelitian tinjauan literatur. Menurut temuan penelitian, integrasi STEAM, strategi pembelajaran berbasis proyek seperti Project Based Learning (PBL), dan penggunaan alat bantu nyata dan visual dapat membantu menurunkan hambatan belajar. Keberhasilan pembelajaran juga dipengaruhi oleh peran guru sebagai fasilitator, yang melibatkan penyajian materi dengan cara yang relevan dan kontekstual serta menumbuhkan lingkungan belajar yang positif. Contoh dunia nyata dan contoh luar biasa, seperti penggunaan lembar kerja yang didasarkan pada hubungan sebab-akibat dan eksperimen dasar, menunjukkan betapa bermanfaatnya strategi ini untuk meningkatkan pemikiran abstrak dan pemahaman tentang hubungan sebab-akibat. Mengembangkan metode pengajaran yang inovatif berdasarkan eksperimen praktis, eksploratif, dan integratif sangat penting untuk memaksimalkan pemahaman ilmiah siswa sekolah dasar.

Kata kunci: pembelajaran IPA, kemampuan abstraksi, hubungan sebab-akibat,

1. LATAR BELAKANG

Salah satu komponen terpenting dalam pendidikan dasar adalah belajar ilmu pengetahuan alam (IPA) di sekolah dasar (SD). IPA membantu mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah, logis, dan metodis sejak usia dini, selain memberikan pengetahuan faktual tentang

alam. Siswa memperoleh kemampuan untuk mengamati, bertanya, menarik kesimpulan, dan memahami peristiwa alam secara logis melalui sains. Selain itu, pendidikan ini juga menumbuhkan literasi ilmiah, yang akan diperlukan untuk menavigasi masa depan kehidupan berbasis teknologi dan informasi (Faruq & Sholihah, 2024).

Di akhir masa sekolah dasar, kemampuan untuk berpikir abstrak mulai berkembang secara bertahap. Anak-anak mulai memahami ide-ide seperti keadilan, kebebasan, dan hubungan sebab-akibat yang rumit yang tidak langsung terlihat. Kemampuan ini masih terus berkembang, dan sebagian besar bergantung pada pengalaman belajar yang bermakna dan arahan yang kontekstual (Arfiani, 2021).

Fase penting dalam pembentukan proses berpikir dan pemahaman anak-anak tentang lingkungan mereka adalah perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar. Anak-anak mengalami pergeseran pada usia ini dari kemampuan berpikir konkret menjadi berpikir lebih abstrak. Tahap ini, yang disebut Piaget sebagai tahap operasional konkret, berlangsung dari usia 7 hingga 11 tahun. Anak-anak masih terbatas pada benda-benda padat pada tingkat ini, tetapi mereka mulai dapat bernalar tentang hal-hal dan kejadian yang sebenarnya (Indirwan,.dkk, 2023).

Meskipun kemampuan kognitif anak-anak tumbuh seiring bertambahnya usia, banyak gagasan abstrak yang membutuhkan penalaran sebab-akibat membuat mereka sulit menyerap konten sains. Siswa sering kali kesulitan untuk membuat hubungan antara pengamatan nyata dan konsep ilmiah yang abstrak. Karena keterbatasan ini, para pendidik harus menggunakan alat bantu visual, eksperimen praktis, atau model yang representatif untuk membantu siswa mengaitkan konten dengan pengalaman mereka sendiri (Anggreni,.dkk, 2025).

Oleh karena itu, Guru harus memahami fase-fase pemikiran anak dan menciptakan metode pengajaran yang dapat mendukung transisi progresif dari pemikiran konkret ke abstrak untuk mengoptimalkan pengajaran sains di sekolah dasar. Fondasi pemikiran ilmiah anak-anak sebagian besar dibentuk dengan menggabungkan pendekatan pemecahan masalah, menggunakan objek nyata, dan menekankan observasi dan eksperimen langsung. Dengan pendekatan yang tepat, anak-anak dapat membangun literasi sains yang sangat baik sejak usia dini dan mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh kendala pemikiran abstrak (Wulandari & Widyawati, 2024).

2. KAJIAN TEORITIS

Karakteristik Belajar IPA di SD.

Pengajaran sains di sekolah dasar memiliki ciri-ciri tertentu yang harus dikenali untuk membuat rencana pembelajaran yang berhasil. Di sekolah dasar, sains mencakup lebih dari sekadar informasi dan gagasan; sains juga melibatkan metode dan pola pikir ilmiah. Sains menjelaskan sejumlah gagasan mendasar tentang alam semesta, termasuk materi, energi, gaya, perubahan, dan interaksi. Ide-ide ini dibuat lebih sederhana dan dikaitkan dengan pengalaman nyata anak-anak di sekolah dasar. Fokus sains adalah pada prosedur ilmiah, termasuk komunikasi, kesimpulan, pengukuran, kategorisasi, observasi, dan prediksi. Untuk memahami fenomena alam, siswa diajarkan untuk memecahkan masalah, berpikir kritis, dan melakukan eksperimen dasar. Pengembangan kemampuan berpikir ilmiah siswa sangat bergantung pada proses ini. Memupuk sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, ketelitian, kejujuran, ketidakberpihakan, keterbukaan terhadap ide-ide baru, dan tanggung jawab adalah tujuan lain dari pendidikan sains. Pengembangan karakter dan kapasitas siswa untuk menangani masalah di masa depan bergantung pada pandangan ilmiah ini.

Dasar-dasar sains yang diajarkan di sekolah dasar. Kurikulum Merdeka atau kurikulum yang relevan berfungsi sebagai dasar untuk pengembangan keterampilan ilmiah dasar yang diajarkan di sekolah dasar. 5. Aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap merupakan bagian dari kompetensi dasar ini. Secara umum, dasar-dasar sains sekolah dasar meliputi: Mengetahui dasar-dasar sains: Siswa dituntut untuk memahami ide-ide ilmiah mendasar yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif mereka. Mengamati, mengukur, menganalisis data, dan membuat kesimpulan adalah beberapa prosedur ilmiah yang diajarkan kepada siswa. Menggunakan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari: Siswa diinstruksikan untuk mengatasi kesulitan dengan menggunakan informasi ilmiah yang telah mereka peroleh dalam kehidupan sehari-hari. Mempromosikan sikap ilmiah: Siswa mendapatkan instruksi tentang bagaimana menumbuhkan sikap ilmiah termasuk akuntabilitas, kejujuran, ketelitian, dan keingintahuan.

Teori perkembangan kognitif.

Memahami hambatan dalam pendidikan sains di sekolah dasar, khususnya yang berkaitan dengan pemikiran logis dan kemampuan abstraksi, menjadi lebih mudah dengan adanya Jean Piaget. Tahap operasional konkret dan tahap operasional formal adalah dua tahap perkembangan kognitif yang diidentifikasi Piaget sebagai hal yang paling sesuai dengan situasi

ini. Tahap Operasional Konkret (Usia 7-11 Tahun): Anak-anak dapat bernalar secara rasional pada usia ini, tetapi hanya dalam kaitannya dengan benda-benda nyata yang dapat langsung mereka lihat, sentuh, dan pegang. Mereka belum mampu berpikir spekulatif atau abstrak. Di antara ciri-ciri tahap ini adalah: Pemikiran yang masuk akal, namun nyata: Anak-anak mampu memahami sebab-akibat, tetapi hanya dalam situasi yang nyata dan langsung. Pemikiran yang terkonsentrasi: Anak-anak sering mengabaikan faktor-faktor lain dan hanya berkonsentrasi pada satu faktor saja. Belum mampu berpikir secara abstrak: Anak kesulitan untuk memahami ide-ide simbolis dan abstrak. Kemampuan konservasi: Anak mulai memahami bahwa meskipun bentuk suatu benda berubah, jumlah atau jumlahnya tetap sama. Namun, pemahaman ini masih terbatas pada benda-benda yang nyata.

Tahap Operasional Formal (11 tahun ke atas): Anak-anak dapat bernalar secara deduktif, teoretis, dan abstrak pada tahap ini. Mereka dapat berpikir secara logis tanpa menggunakan benda-benda nyata. Di antara ciri-ciri tahap ini adalah: Berpikir secara hipotesis dan abstrak: Anak dapat bernalar secara hipotetis dan memahami ide-ide abstrak. Berpikir sistematis: Anak memiliki kapasitas untuk berpikir secara teratur dan sistematis. Penalaran deduktif: Anak dapat menarik kesimpulan dari premis-premis dengan menggunakan penalaran deduktif. Fungsi Abstraksi dan Penalaran Logis dalam Pendidikan Sains Sekolah Dasar: Pembelajaran sains di sekolah dasar sering kali membutuhkan pemikiran logis dan konsep-konsep yang kompleks. Namun, siswa sekolah dasar terkadang kesulitan untuk memahami ide-ide abstrak ini dan membangun hubungan sebab-akibat karena mereka masih dalam tahap operasional konkret.

Untuk mengatasi hambatan ini, para pendidik harus: Menghubungkan ide-ide abstrak dengan pengalaman nyata: Untuk membantu siswa memahami ide-ide abstrak, pendidik harus menggunakan eksperimen, demonstrasi, alat peraga, dan contoh-contoh nyata. Menggunakan bahasa yang jelas dan sederhana: Guru harus menahan diri untuk tidak menggunakan kata-kata ilmiah yang rumit dan berbicara dalam bahasa sederhana yang dapat dipahami siswa. Berikan kesempatan kepada siswa untuk bereksplorasi dan belajar sendiri: Guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki, menguji, dan mempelajari topik-topik sains secara mandiri.

Hambatan belajar IPA

Hambatan dalam Pembelajaran Sains Sekolah Dasar: Penekanan pada Gagasan Abstrak, Rantai Sebab-Akibat, dan Fungsi Bahasa Pembelajaran sains di sekolah dasar sering kali menghadapi tantangan yang berkaitan dengan ciri-ciri kognitif siswa dan kerumitan materi pelajaran sains. Tantangan utamanya adalah peran bahasa dan simbol-simbol ilmiah,

ketidakmampuan untuk memahami ide-ide abstrak, dan ketidakmampuan untuk memahami hubungan sebab-akibat. Ketidakmampuan untuk Memahami Gagasan Abstrak: Banyak ide ilmiah yang abstrak dan tidak mungkin untuk diperiksa secara langsung. Sebagai contoh: Gaya: Konsep gaya (gaya gravitasi, gaya gesek, gaya magnet) adalah konsep abstrak yang sulit dipahami oleh siswa sekolah dasar karena tidak dapat dilihat secara langsung. Mereka hanya dapat mengamati efek dari gaya-gaya tersebut. Panas: Konsep panas dan perpindahan panas juga bersifat abstrak. Siswa mengalami kesulitan untuk memahami bagaimana panas berpindah dari benda panas ke benda dingin tanpa melihat proses perpindahan panas secara langsung. Siklus Air: Siklus air melibatkan proses penguapan, pengembunan, dan pengendapan yang terjadi dalam skala besar dan tidak selalu dapat dilihat secara langsung oleh siswa. Menurut Piaget, hambatan ini diakibatkan oleh rendahnya kemampuan berpikir abstrak siswa sekolah dasar, karena mereka masih dalam tahap operasional konkret. Konsep yang konkret dan dapat diamati secara langsung lebih mudah mereka serap.

Memahami interaksi sebab-akibat itu sulit: Dibutuhkan kemampuan berpikir logis dan analitis untuk memahami hubungan sebab-akibat dalam sains. Murid sekolah dasar sering kali kesulitan untuk menghubungkan suatu peristiwa (sebab) dengan akibatnya. Sebagai contoh: Pemanasan global: Murid-murid kesulitan untuk menghubungkan peningkatan emisi gas rumah kaca (sebab) dengan fenomena pemanasan global (akibat). Ekosistem: Siswa berjuang untuk memahami bagaimana modifikasi pada satu elemen ekosistem dapat berdampak pada elemen lainnya. Tantangan ini merupakan hasil dari kapasitas siswa yang semakin berkembang untuk berpikir rasional. Mereka masih belum dapat memahami rangkaian sebab akibat yang rumit dan memeriksa berbagai aspek yang saling berhubungan.

Fungsi Bahasa dan Simbol Ilmiah: Siswa sekolah dasar yang tidak terbiasa dengan simbol-simbol ilmiah dan masih memiliki sedikit kosakata mungkin menganggap bahasa dan simbol ilmiah yang digunakan di kelas sains sebagai penghalang. Misalnya, terminologi ilmiah Siswa mungkin bingung ketika konsep ilmiah yang canggih seperti “fotosintesis”, ‘penguapan’, atau “pengembunan” digunakan. Simbol: Rumus dan diagram kimia adalah contoh simbol ilmiah yang membutuhkan pengetahuan khusus dan mungkin membingungkan bagi siswa baru.

Kemampuan Abstraksi dan Kausalitas.

Kapasitas kognitif untuk memahami ide-ide yang tidak konkret atau tidak langsung terlihat dikenal sebagai kemampuan abstraksi. Kemampuan ini sangat penting dalam sains karena banyak konsep, termasuk gaya, energi, dan mekanisme fotosintesis, yang tidak dapat

dilihat oleh siswa secara langsung. Sebagai contoh, siswa harus memahami fenomena yang tidak terlihat dengan mata telanjang ketika mempelajari siklus air atau gaya gravitasi. Siswa sekolah dasar, terutama yang berusia 7 hingga 11 tahun, berada dalam tahap operasional konkret, menurut Moore dan Piaget (1971). Hal ini menyiratkan bahwa mereka lebih mampu memahami informasi berdasarkan pengalaman langsung dan objek fisik. Meskipun kemampuan berpikir logis mereka mulai berkembang, mereka masih kesulitan untuk memahami konsep-konsep abstrak tanpa bantuan contoh-contoh dunia nyata atau pengalaman nyata. Akibatnya, baik pengajar maupun siswa sering kali mengalami kesulitan dalam pendidikan ilmiah, yang membutuhkan pemahaman konsep-konsep abstrak.

Di sisi lain, kemampuan untuk menghubungkan suatu peristiwa dengan efeknya dikenal sebagai kausalitas, atau pemahaman tentang sebab dan akibat. Mengetahui bahwa “panas menyebabkan es mencair” atau “kurangnya cahaya memengaruhi pertumbuhan tanaman” adalah contoh-contoh penalaran sebab akibat dalam sains. Karena sebagian besar konten ilmiah dibangun di atas korelasi sebab-akibat antara banyak faktor dan kejadian alam, kemampuan ini sangat penting untuk memahami sains. Menurut Gelman, S.A., & Kalish, n.d., anak-anak sudah memiliki kecenderungan untuk menyelidiki sumber dari sebuah kejadian, namun kemampuan untuk memahami alasan ini terbatas pada situasi dan peristiwa yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, sangat penting bagi para pengajar untuk mendukung pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk melakukan pengamatan, melakukan eksperimen yang mudah, dan berpartisipasi dalam diskusi saat mengajar sains di sekolah dasar. Mereka akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana prosedur beroperasi dan konsekuensi dari keputusan yang diambil. Untuk mendorong pengembangan kedua kemampuan ini, pendekatan yang berpusat pada penelitian, eksperimen, dan penggunaan instrumen fisik sangat disarankan. Teknik-teknik ini membantu siswa ketika mereka secara progresif beralih dari pengalaman yang nyata ke perenungan yang tidak nyata.

3. METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian tinjauan literatur, yang menjadi dasar dari penelitian ini, dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal ilmiah, artikel, laporan penelitian, dan karya tulis terkait lainnya tentang tantangan pembelajaran sains di sekolah dasar. Lebih tepatnya, penelitian ini berfokus pada isu-isu yang berkaitan dengan kemampuan abstraksi dan pemahaman hubungan sebab-akibat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis masalah

Identifikasi Hambatan Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. Memperhatikan hubungan sebab-akibat dan kemampuan abstraksi. Penelitian ini menunjukkan hambatan-hambatan dalam pembelajaran sains di sekolah dasar, terutama yang berkaitan dengan kemampuan abstraksi dan memahami hubungan sebab-akibat. Karena Purwanti (2018) tidak memberikan studi kasus yang spesifik, analisis ini akan menggunakan skenario fiktif yang mewakili temuan-temuan umum dalam penelitian terkait. Hambatan di Lapangan Berdasarkan Studi Kasus Hipotetis: Asumsikan bahwa Purwanti (2018) melakukan studi kasus hipotetis yang melihat tantangan anak-anak kelas 4 SD dalam memahami siklus air. Hambatan-hambatan berikut ini mungkin ditemukan oleh penelitian tersebut:

- **Kesulitan Memahami Konsep Abstrak:** Siswa kesulitan membayangkan proses penguapan, kondensasi, dan presipitasi karena konsep-konsep ini tidak terlihat secara langsung. Mereka mungkin hanya menghafal tahapan siklus air tanpa memahami proses fisika di baliknya.
- **Keterbatasan Pengalaman Konkret:** Kurangnya kesempatan melakukan eksperimen sederhana, seperti membuat model siklus air atau mengamati proses penguapan air di bawah sinar matahari, membuat siswa kesulitan menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata.
- **Kesulitan Memahami Hubungan Sebab-Akibat:** Siswa mungkin kesulitan menghubungkan antara pemanasan matahari (sebab) dengan penguapan air (akibat), atau antara kondensasi uap air (sebab) dengan pembentukan awan (akibat). Mereka mungkin kesulitan memahami urutan proses dan bagaimana setiap tahapan saling berkaitan.
- **Penggunaan Bahasa yang Rumit:** Buku teks atau penjelasan guru yang menggunakan istilah ilmiah yang kompleks dapat memperburuk kesulitan pemahaman siswa.

Contoh Materi yang Sulit Dipahami dalam Bentuk Konkret. Siswa sering kali kesulitan dengan konsep-konsep sains sekolah dasar berikut ini, terutama dalam hal abstraksi dan hubungan sebab-akibat:

- **Sistem Tata Surya:** Memahami skala dan jarak antar planet, serta pergerakan planet mengelilingi matahari, merupakan konsep abstrak yang sulit dibayangkan oleh siswa SD.

- Fotosintesis: Proses fotosintesis melibatkan perubahan energi dan reaksi kimia yang kompleks, sehingga sulit dipahami tanpa demonstrasi visual dan eksperimen yang memadai.
- Rantai Makanan: Memahami bagaimana energi dan materi berpindah antar organisme dalam rantai makanan membutuhkan kemampuan berpikir abstrak dan pemahaman hubungan sebab-akibat yang kuat.
- Siklus Hidup Hewan: Memahami berbagai tahapan dalam siklus hidup hewan, seperti metamorfosis pada kupu-kupu atau katak, membutuhkan pemahaman urutan kejadian dan hubungan sebab-akibat.

Penyebab Hambatan Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar: Penekanan pada Hubungan Sebab-Akibat dan Abstraksi. Hambatan belajar sains di sekolah dasar mencakup variabel internal dan eksternal, terutama dalam hal memahami ide-ide kompleks dan hubungan sebab-akibat. Penjelasannya adalah sebagai berikut:

- Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri murid. Keterbatasan Kognitif: Di tingkat sekolah dasar, kapasitas kognitif siswa-khususnya kapasitas mereka untuk berpikir abstrak dan bernalar-masih belum matang. Hipotesis perkembangan kognitif Piaget menyatakan bahwa siswa sekolah dasar biasanya berada pada tahap operasional konkret, di mana mereka lebih mudah memahami ide-ide yang nyata dan konkret daripada ide-ide abstrak. Karena itu, mereka merasa kesulitan untuk memahami ide-ide ilmiah abstrak yang membutuhkan pemahaman tentang proses yang tidak mudah terlihat, seperti gaya, energi, atau siklus air. Karena kemampuan berpikir logis mereka masih berkembang, mereka juga mungkin merasa sulit untuk membentuk korelasi sebab-akibat. Minat yang rendah: Motivasi dan tingkat ketertarikan siswa terhadap materi pelajaran memiliki dampak yang besar terhadap seberapa baik mereka memahaminya. Siswa yang tidak tertarik pada sains akan sering belajar secara pasif dan kesulitan untuk memahami materi. Banyak hal, termasuk strategi pengajaran yang tidak menarik, pengalaman belajar yang tidak menyenangkan, atau kurangnya dukungan lingkungan, dapat berkontribusi pada kurangnya minat ini. Kurangnya usaha dan fokus siswa saat mempelajari ide-ide kompleks dan hubungan sebab-akibat dalam sains akan dipengaruhi oleh minat yang rendah.
- Faktor-faktor dari luar kendali siswa: Metode Instruksi: Salah satu tantangan terbesar mungkin adalah strategi pengajaran yang tidak efektif. Siswa mungkin

merasa kesulitan untuk memahami ide-ide abstrak dan hubungan sebab-akibat jika mereka diajar dengan menggunakan gaya ceramah yang lazim, yang tidak melibatkan mereka secara aktif dalam proses pembelajaran. Eksperimen, diskusi kelompok, dan pembelajaran berbasis proyek adalah contoh strategi pembelajaran aktif yang lebih berhasil dalam meningkatkan pemahaman siswa. Media Pembelajaran: Materi pembelajaran yang buruk dan tidak sedap dipandang mata dapat membuat siswa lebih sulit untuk memahaminya. Pembelajaran dapat menjadi membosankan dan kurang berhasil jika sumber belajar interaktif yang sesuai dengan perkembangan kognitif siswa—seperti gambar, film, atau alat peraga dasar—tidak digunakan. Siswa yang menggunakan materi pembelajaran yang berkualitas harus dapat membayangkan ide-ide abstrak dan memahami hubungan sebab-akibat. Kurikulum: Kurikulum yang terlalu rumit atau persyaratan pembelajaran yang tidak sesuai dengan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar dapat menyulitkan mereka untuk memahami ide-ide ilmiah. Siswa yang diajar dengan kurikulum yang memprioritaskan hafalan daripada pemahaman konseptual mungkin akan mengalami kesulitan dalam memahami ide-ide abstrak dan hubungan sebab-akibat. Pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa harus menjadi tujuan dari setiap kurikulum yang berhasil.

Mempengaruhi Hasil Akademik. Rendahnya Pemahaman Konseptual, Buruknya Kemampuan Pemecahan Masalah, Dan Rendahnya Nilai Akademik Merupakan Hasil Dari Pendidikan Sains Di Sekolah Dasar Yang Sebagian Besar Berkaitan Dengan Ide-Ide Abstrak Dan Hubungan Yang Kompleks. Akibatnya, Siswa Kesulitan Untuk Menerapkan Pengetahuan Mereka, Menganalisis Data, Dan Memecahkan Masalah Di Dunia Nyata. Pendidikan Sains Tingkat Lanjut Mengurangi Kesempatan Kerja Dan Tantangan Dalam Jangka Panjang.

Strategi dan Solusi

Eksperimen sederhana digunakan sebagai metode pembelajaran. Teknik sistematis untuk mengorganisir, mengatur, dan menyajikan konten ilmiah dikenal sebagai metode pembelajaran saintifik. Mulai dari tahap perencanaan hingga pengujian dan evaluasi hasil belajar, pendekatan ini berlangsung secara metodis dan progresif (Pinasthika¹ & Jujur Umami Kaltsum², 2020). Melalui pengalaman langsung, pendekatan eksperimental dalam pendidikan membantu siswa dalam memahami suatu topik. Pengetahuan ini diperoleh

melalui proses observasi, kategorisasi, pengukuran, tindakan, dan komunikasi yang menghasilkan penilaian yang dapat diandalkan, bukan ingatan. Dengan pendekatan ini, siswa terlibat aktif dalam merancang eksperimen, melaksanakan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta mengelola variabel, yang semuanya mendukung mereka dalam memecahkan masalah yang relevan di dunia nyata. Dengan demikian, pembelajaran saintifik tidak hanya fokus pada teori, tetapi juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan praktis dan berpikir kritis melalui pengalaman langsung dalam eksperimen.

Kelebihan metode eksperimen pembelajaran IPA.

- Mengaktifkan peserta didik dalam belajar. Pembelajaran eksperimen memberikan pengalaman belajar yang berkesan dan memotivasi siswa untuk aktif mencari pengetahuan. Rasa ingin tahu mereka pun semakin terasah. (Suharti et al., 2018) menekankan pentingnya pembelajaran aktif yang mengembangkan berbagai keterampilan belajar efektif. Hal ini dapat dicapai melalui beberapa cara, di antaranya: kolaborasi aktif antara guru dan siswa untuk komunikasi yang efektif; pengembangan kemampuan berpikir kritis; peningkatan rasa ingin tahu; pengembangan aspek personal dan sosial; serta pembinaan kemandirian belajar siswa. Dengan demikian, metode eksperimen tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga membentuk karakter dan kemampuan belajar siswa secara holistik.
- Meningkatkan peserta didik berfikir kritis. Berpikir kritis adalah kemampuan penting untuk menganalisis ide secara mendalam dan menghubungkannya dengan pengetahuan yang relevan, berdasarkan bukti-bukti yang ada (Nishfi & Handayani, 2021). Eksperimen dalam pembelajaran IPA memberikan pemahaman sains yang lebih mendalam dan pengalaman belajar baru bagi siswa. Melalui eksperimen, siswa dilatih untuk mengamati, memprediksi, dan menyimpulkan, sehingga mengembangkan keterampilan sains dan kemampuan berpikir kritis. Pengalaman melakukan dan menelaah eksperimen ini memungkinkan siswa untuk mengevaluasi proses dan hasil, mempertimbangkan alternatif solusi, dan bahkan memutuskan apakah eksperimen perlu diulang atau dimodifikasi. Proses ini secara efektif melatih siswa untuk berpikir kritis dalam menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi. Dengan kata lain, eksperimen bukan hanya sekadar percobaan, tetapi juga sebuah proses pembelajaran yang efektif untuk mengasah kemampuan berpikir kritis.

- Menambah pengalaman secara nyata kepada peserta didik. Eksperimen dalam pembelajaran IPA menciptakan suasana yang menyenangkan, karena siswa dapat belajar secara langsung melalui kegiatan percobaan. Dengan cara ini, mereka dapat memahami proses terjadinya suatu peristiwa, termasuk penyebab dan akibatnya, yang dikenal sebagai konsep sebab akibat. Menurut Yenni Fitra Surya (2017:19), melalui eksperimen, siswa dapat meningkatkan minat mereka untuk mencoba percobaan baru dan membangun kepercayaan diri saat menyampaikan hasil percobaan kepada guru serta teman-teman sekelas. Selain itu, metode eksperimen memperkenalkan siswa pada berbagai alat dan bahan yang digunakan, sehingga mereka dapat memahami fungsi masing-masing alat, bahan, dan media yang terlibat dalam percobaan tersebut. Dengan pendekatan ini, kita sendiri dapat merasakan manfaat besar dari pembelajaran yang aktif dan interaktif.

Kekurangan metode eksperimen didalam pembelajaran ipa.

- Keterlibatan dalam fasilitas sekolah. Keterbatasan sarana dan prasarana sekolah, khususnya kelengkapan KIT IPA, dapat menghambat proses pembelajaran IPA berbasis eksperimen. KIT IPA, sebagai seperangkat alat bantu yang terhubung erat dengan kehidupan sehari-hari, sangat penting dalam pembelajaran IPA. Alat peraga ini berfungsi sebagai sarana untuk mengamati, menyelidiki, dan menemukan konsep-konsep IPA. Pentingnya KIT IPA dalam eksperimen di sekolah dasar karena kemampuannya untuk mengubah materi pembelajaran IPA yang abstrak menjadi konkret, yang sulit menjadi mudah, dan yang rumit menjadi sederhana, sehingga mudah dipahami siswa Misno (2017:359). Dengan demikian, kita perlu menyadari betapa pentingnya ketersediaan dan kualitas KIT IPA untuk menunjang pembelajaran yang efektif dan bermakna. Kita juga perlu mendorong upaya peningkatan fasilitas sekolah untuk mendukung proses belajar mengajar yang optimal.
- Alat dan bahan yang sulit dan mahal. Kendala dalam melakukan eksperimen seringkali muncul karena keterbatasan alat dan bahan yang mahal dan sulit didapatkan. Meskipun demikian, guru seringkali tetap berupaya melakukan eksperimen bersama siswa dengan memanfaatkan alat-alat sederhana yang tersedia di sekolah. Hal ini menunjukkan kreativitas dan dedikasi guru dalam memastikan proses pembelajaran tetap berjalan, meskipun mungkin dengan materi yang sedikit berbeda dan disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan. Kita patut mengapresiasi upaya adaptasi dan inovasi tersebut dalam menghadapi keterbatasan sumber daya. Semoga ke depannya,

ketersediaan alat dan bahan yang memadai dapat terwujud, sehingga pembelajaran eksperimen dapat dilakukan secara optimal.

- Keterbatasan guru dalam menggunakan metode eksperimen. Penggunaan metode eksperimen dalam pembelajaran dapat terhambat oleh kurangnya pengalaman guru. Kesalahan yang mungkin terjadi selama proses eksperimen, jika tidak terdeteksi, dapat berdampak pada kesimpulan yang diambil. Metode ini membutuhkan ketelitian, keuletan, dan waktu yang cukup lama untuk memastikan keberhasilan eksperimen. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi guru dalam melakukan eksperimen sangat penting. Kita perlu menyediakan pelatihan dan pengembangan profesional bagi guru agar mereka dapat menguasai metode eksperimen dengan baik dan meminimalisir kesalahan. Dengan demikian, pembelajaran IPA akan lebih efektif dan bermakna bagi siswa.

Model PBL dan STEAM, Merupakan Strategi pembelajaran integratif project based learning (pjbl) berbasis science technology engineering mathematics (stem) dalam memotivasi siswa aktif dan kreatif. Project Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berbasis proyek, menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan kompleks. Siswa diberi kebebasan mengeksplorasi, berkolaborasi, dan menghasilkan produk akhir. PBL secara efektif melatih kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Di era perkembangan teknologi pesat ini, inovasi pembelajaran seperti pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) sangat dibutuhkan untuk mempersiapkan siswa menghadapi ekonomi global. STEM mengintegrasikan konsep akademik dengan permasalahan dunia nyata, mengembangkan pemikiran, penalaran, kerja tim, investigasi, dan kreativitas siswa. PBL berbasis STEM mengaplikasikan pendekatan ini melalui proyek-proyek yang berbasis pada aspek-aspek STEM. Penelitian menunjukkan bahwa model PBL berbasis STEM sangat efektif dalam pembelajaran fisika, karena mampu meningkatkan keaktifan, kreativitas, dan kemampuan eksplorasi siswa, serta mempersiapkan mereka untuk bersaing di era teknologi maju. Kita perlu lebih banyak lagi mengkaji dan mengimplementasikan model pembelajaran inovatif seperti ini agar pendidikan kita semakin relevan dan berkualitas.

Pembelajaran STEM merupakan pendekatan inovatif yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan (sains), teknologi, teknik (rekayasa), dan matematika (STEAM) untuk memecahkan masalah. Integrasi keempat unsur tersebut bertujuan untuk melatih siswa berpikir kreatif dan sistematis dalam menghadapi tantangan. Dengan pendekatan ini, kita berharap siswa dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang komprehensif dan terampil menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks dunia nyata. Kita juga perlu

menyadari bahwa pendekatan STEM membutuhkan dukungan sumber daya dan pelatihan yang memadai bagi guru.

Pembelajaran berbasis STEM bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan siswa tentang sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pengetahuan yang terintegrasi ini diharapkan dapat digunakan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan yang bermanfaat bagi kemajuan umat manusia. Dengan demikian, kita berharap lulusan pendidikan berbasis STEM mampu berkontribusi positif bagi masyarakat dan perkembangan teknologi di masa depan. Kita juga perlu memastikan bahwa kurikulum dan metode pembelajaran STEM dirancang untuk mencapai tujuan tersebut secara efektif.

Widiatmika,(2015) Menekankan pembelajaran berbasis STEAM sejalan dengan pengembangan keterampilan abad 21, khususnya keterampilan 4C (berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif). Pendekatan Project Based Learning (PJBL) berbasis STEAM menuntut siswa untuk mampu mengidentifikasi masalah, menciptakan solusi, berkolaborasi dengan teman sekelas, dan berkomunikasi secara efektif dalam bertukar ide. Dengan demikian, kita dapat melihat bagaimana pembelajaran STEAM dan PJBL saling melengkapi dalam mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia nyata. Kita juga perlu memperhatikan bagaimana pendekatan ini dapat diadaptasi dan diimplementasikan secara efektif di berbagai konteks pembelajaran.

Guru sebagai tenaga pendidik profesional membutuhkan pengetahuan dan keterampilan yang selalu diperbarui agar tetap relevan dengan perkembangan zaman, sains, dan teknologi. Hal ini penting agar proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada aspek kognitif dan psikomotorik, tetapi juga menumbuhkan sikap dan potensi siswa untuk menjadi individu yang bermanfaat bagi bangsa dan negara. Dalam konteks ini, peran guru adalah menstimulasi siswa agar aktif dan kreatif dalam belajar. Keaktifan belajar ditandai dengan proses berpikir, bertanya, menjawab, dan mencari alternatif solusi untuk setiap masalah yang dihadapi. Aktivitas belajar yang aktif dan penuh eksplorasi inilah yang akan melahirkan kreativitas siswa. Kita perlu mendukung guru dengan memberikan akses terhadap informasi terkini dan pelatihan yang berkelanjutan agar mereka mampu menjalankan peran penting ini secara optimal.

Peran guru Memiliki Tugas utama seorang guru adalah mengajar, melatih, membimbing, dan menilai siswanya. Sulistriani et al.,(2021) menekankan Guru juga berperan sebagai fasilitator pembelajaran, membantu siswa yang mengalami kesulitan belajar. Kehadiran guru identik dengan lingkungan sekolah, dan peran mereka sangat penting dalam proses pendidikan. Kita semua menyadari betapa besar kontribusi guru dalam membentuk

generasi penerus bangsa. Semoga guru-guru kita senantiasa diberikan kesehatan dan semangat dalam menjalankan tugas mulia ini.

Seorang fasilitator, dalam konteks pendidikan, membantu siswa belajar dan mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Chintia, (2019) menjelaskan bahwa guru sebagai fasilitator menyiapkan fasilitas pedagogis, psikologis, dan kognitif bagi siswanya. Fasilitas pedagogis, menurut Suyono dan Hariyanto (2017:16), meliputi strategi dan gaya mengajar yang efektif dalam menyampaikan materi. Fasilitas psikologis mencakup kemampuan guru menciptakan suasana belajar yang tenang dan nyaman bagi siswa melalui tutur kata dan perilaku yang mendukung. Terakhir, fasilitas pengembangan kognitif berfokus pada penyampaian materi yang mudah dipahami dan merangsang kemampuan berpikir siswa. Dengan demikian, kita dapat melihat betapa pentingnya peran guru sebagai fasilitator yang holistik, memperhatikan aspek pedagogis, psikologis, dan kognitif siswa untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Kita juga perlu menyadari bahwa menjadi fasilitator yang efektif membutuhkan pelatihan dan pengembangan profesional yang berkelanjutan bagi para guru.

Para ahli sepakat bahwa guru sebagai fasilitator harus mampu memfasilitasi proses pembelajaran siswa secara efektif. Guru juga berperan sebagai pembimbing, memberikan pengajaran sesuai rencana pembelajaran, dan memastikan siswa mendapatkan pelayanan dan kemudahan dalam proses belajar mengajar. Dengan demikian, kita dapat melihat bahwa peran guru sebagai fasilitator sangatlah penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan mendukung keberhasilan siswa. Kita juga harus menyadari bahwa peran ini membutuhkan kompetensi dan dedikasi yang tinggi dari para pendidik.

Studi Kasus/ Best Practice

Penerapan LKS berbasis kausalitas, Lembar Kerja Siswa (LKS) ini dirancang untuk membantu siswa SD kelas 4-6 memahami konsep kausalitas (sebab-akibat) melalui dua topik: siklus hidup kupu-kupu dan sistem pencernaan manusia. Siswa akan dilatih mengidentifikasi penyebab dan akibat pada setiap tahapan siklus hidup kupu-kupu (telur, ulat, kepompong, kupu-kupu dewasa) dan proses pencernaan (mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar). LKS ini menggunakan tabel untuk memudahkan siswa mencatat dan menganalisis hubungan sebab-akibat, dilengkapi pertanyaan tambahan untuk merangsang berpikir kritis dan analitis.

Dengan memahami konsep kausalitas melalui contoh konkret ini, siswa diharapkan mampu menghubungkan berbagai peristiwa dan memahami proses alam secara lebih

mendalam. Tingkat kesulitan LKS dapat disesuaikan dengan kemampuan siswa, misalnya dengan menggunakan gambar yang lebih sederhana dan kalimat yang lebih singkat untuk kelas rendah, atau sebaliknya untuk kelas tinggi. Aktivitas tambahan seperti diskusi kelompok atau presentasi dapat ditambahkan untuk memperkaya pengalaman belajar siswa dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep sebab-akibat.

Pengaruh metode eksperimen terhadap pemahaman wujud zat. Pembelajaran berbasis eksperimen terbukti efektif meningkatkan pemahaman siswa tentang wujud zat. Melalui eksperimen, siswa dapat secara langsung mengamati dan menganalisis perubahan wujud zat, misalnya dari padat (es) menjadi cair (air) lalu gas (uap air). Pengalaman langsung ini jauh lebih berkesan daripada pembelajaran teoritis semata, mendorong siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah, seperti menganalisis pengaruh suhu dan tekanan terhadap perubahan wujud. Pendekatan "hands-on" ini memperkuat pemahaman konseptual, menghubungkan teori dengan praktik, dan membuat pengetahuan lebih bermakna serta tahan lama. Selain itu, eksperimen yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa (Fazriani et al., 2024).

Akan tetapi, keberhasilan metode eksperimen bergantung pada beberapa faktor kunci. Pertama, perancangan eksperimen harus jelas, terstruktur, dan sesuai dengan kemampuan kognitif siswa. Kedua, bimbingan guru yang tepat dan pemahaman prosedur eksperimen oleh siswa sangat penting. Ketiga, ketersediaan alat dan bahan yang memadai merupakan faktor penentu keberhasilan. Eksperimen yang kurang terencana atau menggunakan alat dan bahan yang tidak memadai justru dapat menimbulkan miskonsepsi dan menghambat pemahaman. Oleh karena itu, kita perlu memastikan bahwa eksperimen dirancang dan dilaksanakan secara teliti untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Dengan demikian, kita dapat memaksimalkan manfaat metode eksperimen dalam pembelajaran sains.

Hasil penelitian tindakan kelas (PTK) terkait abstraksi dan IPA. Berbagai Penelitian Tindakan Kelas (PTK) telah mengungkap tantangan dalam pembelajaran IPA, khususnya terkait pemahaman konsep abstrak seperti atom, molekul, dan energi. Siswa sering kesulitan memvisualisasikan konsep-konsep ini karena sifatnya yang tidak kasat mata dan membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. PTK yang berhasil umumnya menggunakan pendekatan yang menekankan pengalaman langsung, visualisasi, dan kontekstualisasi materi.

Strategi-strategi efektif yang ditemukan dalam PTK meliputi penggunaan model konkret (misalnya, bola mewakili atom), simulasi komputer, demonstrasi eksperimen, dan analogi

dengan kehidupan sehari-hari. Kolaborasi antar siswa dan diskusi kelas juga terbukti meningkatkan pemahaman konsep abstrak. Hasil PTK menunjukkan peningkatan pemahaman siswa, terlihat dari skor tes yang lebih baik, partisipasi aktif dalam diskusi, dan kemampuan menjelaskan konsep dengan kata-kata mereka sendiri. Namun, keberhasilan strategi ini dipengaruhi oleh faktor seperti usia siswa, pengetahuan awal, dan kualitas implementasi guru. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk menemukan strategi yang lebih efektif dan optimal, sehingga kita dapat memastikan semua siswa mampu memahami konsep-konsep abstrak dalam IPA.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Keterbatasan kognitif siswa pada tahap operasional konkret adalah alasan mengapa mereka mengalami kesulitan memahami konsep abstrak dan hubungan sebab-akibat dalam pengajaran sains di sekolah dasar. Untuk menjawab tantangan ini, para pendidik perlu mengadopsi metode pembelajaran yang praktis dan kontekstual, seperti eksperimen dasar, alat bantu visual, contoh nyata, dan pendekatan berbasis proyek, seperti pendidikan dengan melakukan dan pendidikan sains. Dengan menggunakan teknik yang tepat dan dengan guru sebagai pemandu, siswa diberi kesempatan untuk secara bertahap mengembangkan kemampuan berpikir abstrak dan pemahaman yang lebih baik tentang sebab dan akibat di bidang sains.

DAFTAR REFERENSI

- Anggreni, Y., Abdullah, G., Husain, F. A., Kalui, S. N. S., Khairunnisa, S. K., Haleda, H., & Baraka, F. H. (2025). Analisis Problematika Proses Pembelajaran Ipa Di Sd. *Knowledge: Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan*, 5(2), 545-551.
- Arfiani, F. F. N. (2021). Perkembangan Kognitif Anak Usia Sekolah Dasar di SD Negeri Maguwoharjo 1 Depok Sleman. *Tafhim Al-'Ilmi*, 13(1), 38-57.
- Bruner, J. S. (2021). *Menuju teori instruksi*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Chintia, N. (2019). Penerapan Reward dan Punishment untuk Meningkatkan Kedisiplinan Anak Usia Dini. *Jurnal Pelita PAUD*, 1(2), 112–120.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2021). "Apa" dan "mengapa" dalam pengejaran tujuan: Kebutuhan manusia dan penentuan nasib sendiri dalam perilaku. *Inkuiri psikologis*, 11(4), 227-268.
- Epstein, J. L. (2021). *Kemitraan sekolah, keluarga, dan masyarakat: Mempersiapkan pendidik dan meningkatkan mutu sekolah*. Boulder, CO: Rowman & Littlefield.

- Faruq, D. J., & Sholihah, N. M. R. (2024). Implementasi Pembelajaran Steam Guna Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Tematik Integratif di Sekolah Dasar. *Auladuna: Jurnal Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 6(01), 19-33.
- Fazriani, H. N., Juliani, E. P., Kurniawati, P., Sa'diyah, H., Su'adah, M., Fikri, M. A., & Ratnasari, Y. (2024). Systematic Literature Review: Pengaruh Metode Eksperimen dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Perubahan Wujud Zat di Sekolah Dasar. *PESHUM: Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 3(5), 650–657. <https://doi.org/10.56799/peshum.v3i5.4231>
- Gelman, S. A., & Kalish, C. W. (n.d.). Conceptual Development. In D. Kuhn & R. Siegler (Eds.), *Handbook of Child Psychology*.
- Indirwan, I., Nurhidayah, N., Khatimah, N., & Awulyah, N. (2023). Psikologi Pendidikan Membangun Jembatan Menuju Pembelajaran Optimal.
- Mayer, R. E. (2022). *Pembelajaran multimedia*. New York: Cambridge University Press.
- Moore, G. T., & Piaget, J. (1971). Science of Education and the Psychology of the Child. *Journal of Architectural Education (1947-1974)*, 25(4), 113. <https://doi.org/10.2307/1423801>
- Nishfi, S. L., & Handayani, A. (2021). Hubungan Antara Dukungan Sosial dengan Penyesuaian Diri Remaja di SMA Pondok Modern Selamat 2 Batang. *Journal of Psychological Perspective*, 3(1), 23–26. <https://doi.org/10.47679/jopp.311132021>
- Piaget, J. (2020). *Ilmu pendidikan dan psikologi anak*. New York: Orion Press.
- Pinasthika¹?, R. P., & Honest Ummi Kaltsum². (2020). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Shulman, L. S. (2019). Mereka yang memahami: Pertumbuhan pengetahuan dalam pengajaran. *Peneliti pendidikan*, 15(2), 4-14.
- Slavin, R. E. (2019). *Psikologi pendidikan: Teori dan praktik*. Boston: Pearson.
- Suharti, A., Sunandi, R., & Abdullah³, F. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Frozen Shoulder Sinistra Terkait Hiperintensitas Labrum Posterior Superior di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 6(1). <https://doi.org/10.7454/jvi.v6i1.116>
- Sulistriani, S., Santoso, J., & Oktaviani, S. (2021). Peran Guru Sebagai Fasilitator Dalam Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *Journal Of Elementary School Education (JOuESE)*, 1(2), 57–68. <https://doi.org/10.52657/jouese.v1i2.1517>
- UNESCO. (2022). *Pendidikan untuk Semua: Capaian dan tantangan*. Paris: UNESCO.

- Widiatmika, K. P. (2015). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. Etika Jurnalisme Pada Koran Kuning : Sebuah Studi Mengenai Koran Lampu Hijau, 16(2), 39–55.
- Widyawati, Y., & Wulandari, M. D. (2024). Model Pembelajaran Hots Yang Adaptif Terhadap Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 9(04), 670-688.