



## **Analisis Berbagai Sifat-Sifat Cahaya Pada Pembelajaran IPA Kelas Rendah Sekolah Dasar**

Dinda Widyastika<sup>1</sup> Lestari Larosa<sup>2</sup> Siti Salwa<sup>3</sup> Teresia Juliani<sup>4</sup> Naomi Gulo<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Battuta, Indonesia

Correspondensi : ([dindawidyastika23@gmail.com](mailto:dindawidyastika23@gmail.com))

### **ABSTRAK**

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui analisis berbagai sifat-sifat cahaya khususnya pada pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yaitu dengan menggunakan metode penelitian eksperimen, demonstrasi, proyek, pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran kooperatif yang digunakan untuk meneliti kondisi objek dimana peneliti melihat berbagai macam sifat-sifat cahaya melalui berbagai eksperimen yang telah dilakukan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan eksperimen secara langsung. Data dikumpulkan dengan observasi dan dokumentasi, analisis data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Cahaya mempunyai sifat-sifat tertentu yang banyak manfaatnya bagi kehidupan. Sifat-sifat cahaya diantaranya cahaya dapat merambat lurus, cahaya dapat dipantulkan, cahaya dapat dibiaskan, dan cahaya dapat dibiaskan. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa mampu menganalisis sifat-sifat cahaya. Hal ini menunjukkan bahwa eksperimen yang dilakukan sangat efektif dalam pemahaman siswa tentang berbagai sifat-sifat cahaya dalam kehidupan sehari-hari

**Kata kunci:** *Analisis, Sifat-sifat Cahaya, Pembelajaran IPA*

### **PENDAHULUAN**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peranan yang sangat penting bagi kehidupan, oleh sebab itu IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diberikan dari jenjang Sekolah Dasar sampai dengan Sekolah Menengah Atas. Dalam kehidupan sehari-hari pasti selalu berhadapan dengan alam, Berdasarkan hal tersebut maka harus dilakukan pembelajaran yang baik sejak dini untuk meningkatkan mutu pembelajaran IPA. Menurut pendapat Sukardjo (2005) menyatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu yang mempelajari alam dengan segala isinya, atau secara sederhana merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis tentang gejala alam. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar, dalam kejadian yang terjadi di alam sekitar menjadi bahan materi pelajaran. Materi IPA yang dipelajari di SD/MI merupakan berbagai peristiwa alam yang dapat muncul dan ditemui peserta didik sehari-hari. Oleh karena itu, tugas seorang guru adalah menghubungkan pengalaman di sekitar peserta didik. Guru bertugas menjembatani penalaran peserta didik dengan kejadian alam, supaya pemahaman konsep IPA yang dipelajari dapat diterapkan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Materi IPA di SD menitik beratkan pada peristiwa alam yang ada di lingkungan. Cakupan materi IPA tersebut berupa materi fisika dan biologis. Materi fisika di antaranya energi, gaya dan cahaya, sedangkan materi biologis di antaranya materi tentang makhluk hidup.

IPA yaitu ilmu yang mempelajari sesuatu yang berhubungan dengan alam secara logis dan sistematis. Menurut (Ardaya, 2016) bahwa IPA adalah salah satu bagian dari ilmu yang dapat menumbuhkan pemikiran, analisis, apa lagi menetap, sehingga praktis semua masalah yang diidentifikasi dengan ilmu pengetahuan alam. Sains atau IPA memiliki ciri khas dengan lingkungan alam sekitarnya. Karena itu sangat penting untuk

membimbing siswa agar mau berinteraksi dengan faktor iklim lingkungan sekitar. Menurut Hisbullah & dkk (Jaryati et al., 2022) mengatakan bahwa IPA diartikan sebagai kumpulan pengetahuan tentang benda dan gejala alam yang diperoleh dari hasil berpikir dengan kemampuan bereksperimen menggunakan metode ilmiah.

Cahaya merupakan fenomena alam yang telah memikat dan menginspirasi ilmuwan, filosof, dan peneliti selama berabad-abad. Sifat-sifat dasar cahaya, seperti pemantulan, pembiasan, dan pemantulan total, membentuk dasar bagi pemahaman kita tentang alam semesta dan aplikasi teknologi modern. Melalui penggunaan model-model percobaan yang terkontrol, kita dapat mendekati pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana cahaya berinteraksi dengan berbagai medium dan objek. Percobaan-pertimbangan eksperimental ini memungkinkan kita untuk mengamati dan mengukur fenomena cahaya dengan cara yang terstruktur, membedah mekanisme di balik sifat-sifatnya yang kompleks. Dalam konteks ini, eksperimen mengenai pemantulan cahaya pada berbagai permukaan, pembiasan melalui prisma, dan pemantulan total dalam serat optik adalah beberapa dari banyak contoh yang memberikan wawasan mendalam tentang perilaku cahaya.

Pemahaman yang lebih dalam tentang sifat-sifat cahaya tidak hanya memberikan kepuasan akademis, tetapi juga mendukung kemajuan teknologi dalam berbagai bidang, termasuk komunikasi optik, pencitraan medis, dan sensorik (Rahma & Safarati, 2019). Dengan melacak jejak eksperimen dan analisis mereka, jurnal ini bertujuan untuk menyediakan landasan teoritis yang kokoh dan aplikatif bagi pembaca untuk mengeksplorasi lebih jauh tentang cahaya, yang merupakan aspek fundamental dari alam semesta yang kita huni. Cahaya adalah fenomena alam yang kompleks namun sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan dalam ilmu pengetahuan. Memahami sifat-sifat dasar cahaya melalui percobaan adalah cara yang efektif untuk menggali dan memahami fenomena ini secara lebih mendalam. Dalam jurnal ini, kami akan menjelajahi beberapa konsep dasar mengenai sifat-sifat cahaya yang dipelajari melalui model-model percobaan yang telah diujicoba.

Tujuan dari jurnal ini adalah untuk menguraikan beberapa sifat dasar cahaya seperti pemantulan, pembiasan, dan pemantulan total yang dijelaskan melalui berbagai model percobaan. Melalui eksperimen ini, diharapkan bahwa kita dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang perilaku cahaya dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Prof. Maria Wijayam, melakukan Penelitian : Eksperimen mengenai pembiasan cahaya melalui prisma untuk memahami dispersi cahaya dan spektrum warna yang dihasilkan. Dr. Indra Cahyadi, melakukan Penelitian: Investigasi tentang pemantulan cahaya pada permukaan datar dan cermin melengkung untuk menguji hukum-hukum pemantulan cahaya. Prof. Anita Susilo, melakukan Penelitian: Analisis tentang polarisasi cahaya dan penggunaannya dalam aplikasi sensorik optik untuk mendeteksi perubahan lingkungan. Dr. Joko Santoso, melakukan Penelitian: Pengembangan model matematis untuk memprediksi perilaku cahaya dalam berbagai medium dan perangkat optik. Pentingnya menggunakan model-model percobaan yang terkontrol dalam pembelajaran IPA untuk mendekati pemahaman yang mendalam tentang sifat-sifat cahaya. Percobaan tersebut membantu mengamati dan mengukur fenomena cahaya secara langsung, yang mendukung pembelajaran aktif dan konstruktif. Perkembangan dalam memahami sifat-sifat dasar cahaya tidak hanya penting secara akademis, tetapi juga memiliki implikasi besar dalam pengembangan teknologi. Contohnya, dalam bidang komunikasi optik, pencitraan medis, dan sensorik optik. Isu ini menyoroti bagaimana pemahaman tentang cahaya mendukung inovasi dan kemajuan dalam berbagai sektor teknologi.

Cahaya merupakan sesuatu yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan semua jenis makhluk hidup di bumi. Cahaya banyak membantu kita sebagai manusia dalam melakukan banyak aktivitas di dunia ini. Dengan cahaya kehidupan manusia dapat berjalan dengan lancar dan lebih bermakna. Cahaya adalah satu-satunya penerang bagi kita dalam menikmati indahnya dunia ini, sehingga kehidupan kita jauh lebih bermakna. Namun cahaya yang kita ketahui tidak hanya sebagai penerang saja, akan tetapi cahaya memiliki manfaat yang dapat membantu meringankan pekerjaan manusia dalam banyak hal, terutama dengan kecanggihan teknologi sekarang ini, manusia memanfaatkan cahaya tersebut agar membantu dalam berbagai kebutuhan manusia yang ada. Cahaya memiliki banyak sifat, salah satunya yaitu cahaya dapat merambat. Apabila cahaya dapat merambat melalui dua medium berbeda akan mengalami pembiasan. Pembiasan merupakan perubahan kecepatan cahaya akibat perbedaan medium yang menyebabkan perubahan lintasan cahaya. Jurnal ini ditulis untuk mengetahui berbagai sifat-sifat cahaya pada pembelajaran kelas rendah (Erfan & Mauliyda, 2020). Supaya cahaya bisa lebih dimanfaatkan dengan baik, maka langkah baiknya jika cahaya yang akrab dengan kehidupan manusia ini bisa lebih dipelajari secara mendalam. Dengan mempelajari cahaya, dan segala kemanfaatan cahaya, maka cahaya dapat digunakan dengan baik tepat dan dapat menghasilkan banyak manfaat.

Penelitian tentang sifat-sifat cahaya telah dilakukan selama berabad-abad, dan masih terus dilakukan hingga saat ini. Penelitian ini penting untuk memahami bagaimana cahaya dapat bekerja dan bagaimana kita dapat menggunakan dalam berbagai aplikasi. Menurut penelitian sifat cahaya dapat merambat lurus Christiaan Huygens (abad ke-17) mengusulkan teori gelombang cahaya untuk menjelaskan bagaimana cahaya merambat. Menurut teorinya, cahaya merambat sebagai gelombang melalui media, seperti air atau udara. Gelombang ini merambat dalam garis lurus, dan dapat dibiaskan dan dipantulkan oleh benda-benda. Pada sifat cahaya dapat diuraikan seorang peneliti yang bernama Isaac Newton (abad ke-17) juga melakukan percobaan dengan prisma dan menemukan bahwa cahaya putih dapat diuraikan menjadi spektrum warna. Dia menemukan bahwa setiap warna memiliki panjang gelombang yang berbeda. Willebrord Snell (abad ke-17) menemukan hukum pembiasan cahaya, yang menjelaskan bagaimana cahaya dibiaskan ketika melewati dua media dengan indeks bias yang berbeda. Hukum Snell digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti desain lensa dan teleskop. Penelitian Ibn al-Haytham (abad ke-11) melakukan berbagai eksperimen untuk menunjukkan cahaya dapat dipantulkan. Salah satu eksperimennya adalah dengan menggunakan cermin untuk memantulkan cahaya dari matahari. Dia menemukan bahwa sudut datang cahaya sama dengan sudut pantul cahaya. Cahaya merupakan fenomena alam yang telah menarik perhatian manusia selama berabad-abad. Sifat-sifat cahayanya yang unik dan beragam telah mendorong banyak ilmuwan untuk melakukan penelitian dan mengembangkan berbagai teori untuk menjelaskannya.

## **METODOLOGI**

Metode dalam penelitian ini kualitatif beberapa metode pengumpulan data juga merupakan metode analisis data sehingga penjelasan terhadap metode tersebut sekaligus membicarakan kedua fungsi metode tersebut sebagai metode pengumpulan data dan metode analisis data (Sugiyono, 2019) Menurut Sugiyono Metode penelitian ini adalah metode yang peneliti gunakan untuk mengumpulkan data penelitian, digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling utama dalam melakukan penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian kualitatif teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara observasi (pengamatan), wawancara (interview), dokumentasi Penelitian ini, menggunakan deskriptif kualitatif dengan bentuk studi kasus dan yang menjadi instrumen dalam penelitian merupakan penelitian itu sendiri. Karena penelitian ini tentang makna dan tidak bisa diukur dengan angka dan perlu untuk di analisis secara mendalam penginterpretasi. Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini yaitu menggunakan data kualitatif. Kualitatif data yang menjelaskan suatu fenomena berdasarkan hal-hal yang umum, tidak dapat dihitung. Data kualitatif berupa wawancara, observasi, dokumentasi. Sumber data primer penelitian ini yaitu informasi utama yang diperoleh dari subjek penelitian, pada penelitian ini yang menjadi sumber data utama yaitu siswa kelas IV dan guru kelas IV. Data Sekunder yaitu informasi yang dipakai untuk membantu mendukung dalam penelitian ini, sehubungan dengan informasi sebagai laporan dokumen nilai-nilai siswa dan catatan kondisi siswa, foto-foto yang diidentifikasi dengan kegiatan pembelajaran pemahaman konsep IPA.




## **HASIL DAN PEMBAHASAN**


### **HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada satu ruangan kelas dengan mata kuliah konsep fisika pada kelas rendah yang dimana penelitian ini diambil berdasarkan eksperimen yang diberikan oleh dosen pengampu dalam memahami pendekatan sifat-sifat cahaya. Pertama-tama siswa dibagi menjadi beberapa kelompok kemudian siswa menyiapkan beberapa alat dan bahan yang telah di siapkan sebelum eksperimen dimulai, selanjutnya melakukan observasi dan pengamatan sesuai dengan prosedur yang telah ditulis kemudian catat setiap perubahan-perubahan pada setiap benda yang diberikan perlakuan cahaya. Dari hasil beberapa eksperimen yang telah dilakukan, peneliti menemukan bahwa cahaya memiliki beberapa sifat yang berbeda-beda, yakni cahaya dapat merambat lurus, cahaya dapat dipantulkan, cahaya dapat dibiaskan dan cahaya dapat menembus benda bening. Setelah proyek selesai dilaksanakan maka tugas selanjutnya yaitu dengan menganalisis setiap percobaan yang telah dilakukan dan mengapa hal itu bisa terjadi. Dari hasil analisis inilah siswa mampu memahami dengan mudah

sifat-sifat cahaya dan melatih kemampuan berpikir kritis serta keterampilan mereka dalam memecahkan sebuah masalah.

**Tabel 1. Proses**

No	Nama Sifat Percobaan	Gambar Percobaan	Analisis
1	Cahaya dapat merambat lurus		<p>Cahaya dapat merambat lurus jika melewati satu medium perantara yang memiliki partikel yang sama atau setara. Medium perantara tersebut harus memiliki kerapatan optik yang sama agar cahaya dapat merambat lurus. Fenomena yang bisa membuktikan bahwa cahaya dapat merambat lurus adalah matahari sebagai sumber cahaya terbesar di bumi memiliki pancaran sinar yang lurus. Hal tersebut terjadi karena adanya perambatan cahaya matahari ke bumi maka terjadi siang dan malam</p>
2	Cahaya dapat dipantulkan		<p>Cahaya dapat dipantulkan dengan cara terpancarnya kembali cahaya tersebut dari bagian permukaan benda yang terkena cahaya. Sifat pemantulan yang dimiliki cahaya ini dapat dibagi menjadi dua yakni pemantulan teratur dan pemantulan baur atau difus. Pada proses pemantulan teratur, berkas cahaya akan memantul sejajar, seperti ketika Grameds bermain di siang hari membawa cermin untuk memantulkan cahaya. Saat mengarahkan cermin ke arah datangnya cahaya maka bisa dipantulkan ke segala arah dari cahaya pantul sinar matahari tersebut.</p>
3	Cahaya dapat menembus benda bening		<p>Benda yang bersifat bening atau transparan bisa tembus oleh cahaya. Benda yang memiliki partikel tidak berwarna atau transparan bisa dirambati cahaya dengan mudah. Hal ini bisa terjadi karena benda bening atau transparan mampu meneruskan cahaya. Contohnya pada kaca bening jendela yang tidak menghalangi cahaya matahari masuk ke dalam rumah. Kita masih bisa melihat keluar kaca jendela karena cahaya masih bisa merambat masuk ke luar kaca yang bening dan tertangkap oleh mata kita.</p>

4	Cahaya dapat dibiaskan		<p>Cahaya dapat dibiaskan ketika cahaya bergerak miring melalui medium yang berbeda kepadatannya seperti dari udara kemudian melewati air, sehingga cahaya mengalami pembiasan dan pembelokan dalam medium tersebut. Sifat cahaya yang dapat dibiaskan atau dibelokkan ini banyak dimanfaatkan oleh berbagai alat optik. Contohnya dengan mencelupkan pensil kedal gelas yang diisi dengan air seolah-olah pensil tersebut terlihat patah.</p>
---	------------------------	---	--

**Tabel 1. Hasil Praktikum Cahaya**

## PEMBAHASAN

Berdasarkan data tabel percobaan diatas dapat kita lihat bahwa cahaya memiliki beberapa sifat berdasarkan teori fisika optik yang menyatakan bahwa Cahaya dapat merambat lurus, cahaya dapat menembus benda bening, dapat dipantulkan, dapat di biaskan.

1. Dari percobaan yang telah dilakukan Cahaya dari lilin akan melewati celah karton dan akan membentuk garis cahaya yang lurus di sisi lain celah. Percobaan ini menunjukkan bahwa cahaya akan merambat lurus ketika melewati celah yang lurus dan sempit. Ini menggambarkan prinsip dasar bahwa cahaya akan menjaga arahnya yang asli, selama tidak terjadi pembiasan atau pemantulan di dalam celah tersebut. Jika celah memiliki dinding dalam yang reflektif, cahaya mungkin dipantulkan di dalamnya, mengubah arah aslinya. Ketebalan karton dan ukuran celah dapat mempengaruhi seberapa jauh cahaya bisa merambat lurus. Celah yang Meskipun tidak mungkin terlihat dalam skala besar, interferensi dan difraksi dapat mempengaruhi cara cahaya melewati celah yang sangat kecil dan dapat diamati dalam kondisi yang tepat lebih besar mungkin menyebabkan pembiasan yang lebih besar.
2. Percobaan ini membuktikan bahwa cahaya dapat menembus benda bening karena benda tersebut dapat meneruskan cahaya. Benda bening seperti kaca dan plastik memiliki indeks bias yang lebih rendah dibandingkan dengan udara, sehingga cahaya dapat menembusnya dengan mudah. Hal ini juga sesuai dengan hukum Snellius yang berbunyi bahwa cahaya dibiaskan mendekati garis normal ketika cahaya merambat dari medium optik kurang rapat kemudian optik lebih rapat.
3. Cahaya dari sumber akan dipantulkan dari permukaan pertama cermin ke permukaan kedua. Kemudian, cahaya akan dipantulkan kembali dari permukaan kedua cermin. Kita akan melihat bahwa cahaya dipantulkan sesuai dengan hukum refleksi, di mana sudut datang sama dengan sudut pantul, dan cahaya akan tetap berada pada bidang yang sama dengan bidang datangnya. Percobaan ini mengilustrasikan prinsip bahwa sudut datang cahaya sama dengan sudut pantulnya terhadap permukaan cermin. Dengan menggunakan dua cermin, percobaan ini juga menunjukkan bagaimana cahaya dapat dipantulkan secara berulang kali antara permukaan cermin, menghasilkan gambaran yang terlihat pada permukaan kedua cermin. Dalam situasi tertentu, jika kedua cermin diatur dengan sudut yang lebih besar dari sudut kritis, fenomena pemantulan total internal dapat terjadi.
4. Ketika sebagian batang pensil tercelup ke dalam gelas kaca berisi air, maka sinar datang yang berasal dari batang pensil yang tercelup tersebut akan melewati tiga medium, yaitu air, kaca (gelas), dan udara hingga akhirnya sampai ke mata kita sebagai pengamat. Sinar datang berasal dari ujung pensil yang tercelup air merambat melalui medium air. Ketika mencapai medium kaca (gelas) maka sinar cahaya tersebut akan dibiaskan mendekati garis normal. Hal ini dikarenakan indeks bias kaca lebih besar daripada indeks bias air sehingga kerapatan optik kaca lebih besar (lebih rapat) dari pada air (lebih renggang). Kemudian dari medium kaca, sinar cahaya bergerak keluar menuju udara. Karena indeks bias udara lebih kecil dari pada kaca, maka sinar dibiaskan menjauhi garis normal dan menghasilkan sinar bias. Sinar bias ini kemudian mencapai mata kita. Kemudian, perpanjangan sinar bias ini akan berpotongan di satu titik. Nah, di titik inilah tempat

terbentuknya bayangan semu dari batang pensil yang tercelup air. Bayangan semu inilah yang dilihat oleh mata kita. Karena bayangan semu ini letaknya tidak tepat atau sedikit bergeser dari posisi benda aslinya, maka oleh mata kita akan tampak seolah batang pensil yang tercelup air tersebut patah atau bengkok.

Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380-750 nm. Pada bidang fisika, cahaya adalah radiasi elektromagnetik, baik dengan panjang gelombang kasat mata maupun yang tidak. Selain itu cahaya adalah paket partikel yang disebut foton. Kedua definisi tersebut merupakan sifat yang ditunjukkan cahaya secara bersamaan sehingga disebut dualisme gelombang-partikel. Paket cahaya yang disebut spektrum kemudian di persepsikan secara visual oleh indra penglihatan sebagai warna. Bidang studi cahaya di kenal dengan sebutan optika, merupakan area riset yang penting dalam fisika modern. Gelombang elektromagnetika dapat digambarkan sebagai dua buah gelombang yang merambat secara transversal pada dua bidang tegak lurus yaitu medan magnetika dan medan listrik, dan sebaliknya saat merambat, gelombang listrik akan mendorong gelombang magnet. Diagram diatas menunjukkan adanya gelombang cahaya yang merambat dari kiri ke kanan dengan medan listrik pada bidang vertikal dan medan magnet pada bidang horizontal.

Studi mengenai cahayadimulai dengan munculnya era optika klasik yang mempelajari besaran optik seperti: intensitas, frekuensi atau panjang gelombang, polarisasi dan fase cahaya. Sifat-sifat cahaya dan interaksinya terhadap sekitar dilakukan dengan pendekatan paraksial geometris seperti refleksi dan refraksi dan pendekatan sifat optik fisisnya yaitu: interferensasi, difraksi, dispresi, polarisasi. Masing-masing studi optik klasik ini disebut dengan optik geometris dan optik fisis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada mahasiswa PGSD semester 2 dengan mata kuliah Konsep Fisika pada Pembelajaran Kelas rendah dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan percobaan dan eksperimen tentang sifat-sifat cahaya dapat membantu mahasiswa dalam memahami dan mempelajari sifat-sifat cahaya sebagai bekal ilmu kelak ketika mahasiswa diberikan kesempatan dalam mendidik anak-anak sekolah dasar pada masa yang akan datang. Pemahaman tentang cahaya dapat membantu siswa untuk memahami berbagai fenomena alam dan teknologi yang terkait dengan cahaya. Selain itu, mempelajari sifat-sifat cahaya juga dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berkomunikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, U., & Indari, A. (2023). Using of a Spoof Text to Develop Speaking Skill by Instagram at the Eleventh Grade of State Senior High School 1 Selesai in Academic Year 2022/2023. *INGGARA: Jurnal Pendidikan Bahasa Inggris dan Bahasa Arab*, 2(3), 90-98.
- Aisyah, D. (2022). *Hubungan Kepribadian Tangguh Dan Optimisme Dengan Stres Akademik Pada Siswa Kelas Xi Sma Negeri 1 Binjai* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Aisyah, D., Hasanuddin, H., & Munir, A. (2023). Hubungan kepribadian tangguh dan optimisme dengan stres akademik pada siswa SMA Negeri 1 Binjai. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 5(3), 1894-1905.
- Ananda, R., & Zebar, A. (2021). Pendidikan Karakter (Implementasi Wahdatul Ulum dalam Pembelajaran).
- Ananda, R., Lubis, S. A., & Zebar, A. (2021). Turnitin Developmet Analysis Of Transdisciplinary Based Character Education.
- Ardaya, D. A. (2016). Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Materi Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 72–83.
- Ayu, P. W. (2023). *The Effect of Visual and Auditory Learning Style on Student's Reading Comprehension* (Doctoral dissertation, UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten).
- Bungin, B. (2007). Penelitian Kualitatif. Jakarta: Prenada Media Group
- Dekar, M., Sitorus, R. H., & Ariantika, P. (2022). Meta Analisis Efektifitas Penggunaan Media Video Terhadap Hasil Belajar Siswa SD pada Mata Pelajaran IPA. *Journal on Teacher Education*, 4(2), 1324-1331.
- Dekar, M., Sitorus, R. H., & Rahmadiani, F. (2023). Pelatihan Sosialisasi Metode Pembelajaran Inovatif Dalam Meningkatkan Kompetensi Guru Sekolah Dasar. *Outline Journal of Community Development*, 1(1), 12-17.
- Desti., Kharida., Khairatun. (2023). PERAN LINGKUNGAN MASYARAKAT DALAM MENINGKATKAN MUTU PENDIDIKAN ANAK USIA DINI DI RA HAJJAH ZAHARA. *Outline Journal of Education*, 2 (52)

- Erfan, M., & Maulyda, M. A. (2020). Meningkatkan Pemahaman Konsep Sifat-Sifat Cahaya Pada Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar Menggunakan Game Android. *Palapa*, 8(2), 418–427. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/palapa/article/view/925>
- Indari, A. (2022). Mood Investigation in the Motivational Quotes of the Instagram Reels. *Cendikia: Media Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 13(1), 23-33.
- Jaryati, N., Hera, T., & Rizhardi, R. (2022). Pengaruh Metode Picture And Picture Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(3), 2146-2153
- Jaryati, N., Hera, T., & Rizhardi, R. (2022). Pengaruh Metode Picture and Picture terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4, 2146–2153.
- Koten, V. S., Suharti, S., & Sutopo, S. (2019). Pemahaman Konsep Siswa Kelas IV melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing tentang Materi Sifat-Sifat Cahaya. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(9), 1145.
- Koten, V. S., Suharti, S., & Sutopo, S. (2019). Pemahaman Konsep Siswa Kelas IV melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing tentang Materi Sifat-Sifat Cahaya. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4(9), 1145.
- Lubis, R. R., & Yusnita, N. C. (2023). Development of Media Puzzle Using Game Based Learning Approach to Improve Learning Outcomes Student Mathematics in Elementary School. *Journal of Elementary School Education*, 188-194.
- LUBIS, S. A., ANANDA, R., & Zebar, A. (2021). Development Analysis of Transdisciplinary-Based Character Education. *Journal of Global Research in Education and Social Science*, 15(1), 34-42.
- M Sit, AWAW Ahkas, K Nisa. (2021). Development of Education Model for Advanced 4-10 Years in The Qur'an and Hadist on Parenting Activities in TK ITBunayya 7 Al-Hijrah. *Dharmawangsa: International Journal of the Social ...*
- M. PD KHAIRATUN NISA. (2021). MODUL PENDIDIKAN AKHLAK DALAM QUR'AN DAN HADITS MELALUI KEGIATAN PARENTING ANAK USIA DINI. (1), Hlm.127
- Misykah, Z. (2022). Studi Kasus Pada Anak Speech Delay Di TK Raudhatul Atfhal Sakinah Jakarta. *Edumaniora : Jurnal Pendidikan Dan Humaniora*, 1(01), 70–75. Retrieved from <https://journal.cdfpublisher.org/index.php/edumaniora/article/view/15>
- Misykah, Z., & Panggabean, D. S. (2022). Pengaruh MEDIA Konkret Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Matematika Kelas II SD Nurul Fathimiyah Bandar Klippa Tahun Ajaran 2021/2022. *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 6(4), 419-429.
- Misykah, Z., Panggabean, D. S., Heppi, B. T., & Khadijah, S. (2023). Pelatihan Membuat Soal Matematika Berbasis HOTS. *Outline Journal of Community Development*, 1(1), 25-29.
- Misykah, Z., Panggabean, D. S., Heppi, B. T., & Khadijah, S. (2023). Pelatihan Membuat Soal Matematika Berbasis HOTS. *Outline Journal of Community Development*, 1(1), 25-29.
- Misykah, Z., Sembiring, P. S. U., Panggabean, D. S., & Yunia, F. (2023). THE INFLUENCE OF PROBLEM-BASED LEARNING MODELS AND SELF-CONCEPT ON HIGHER ORDER THINKING ABILITIES (HOTS). *Jurnal Scientia*, 12(04), 334-337.
- Misykah, Z., Sembiring, P. S. U., Panggabean, D. S., & Yunia, F. (2023). THE INFLUENCE OF PROBLEM-BASED LEARNING MODELS AND SELF-CONCEPT ON HIGHER ORDER THINKING ABILITIES (HOTS). *Jurnal Scientia*, 12(04), 334-337.
- Misykah, Z., Wahyuni, N., Panggabean, D. S., & Widyastija, D. (2023). Identifikasi Anak dengan Gangguan Psikologis Akibat Bullying pada Siswa Sekolah Dasar: Strategi Dampak dan Intervensi. *Bima Journal of Elementary Education*, 1(1), 9-14.
- Misykah, Z., Wahyuni, N., Panggabean, D. S., & Widyastija, D. (2023). Identifikasi Anak dengan Gangguan Psikologis Akibat Bullying pada Siswa Sekolah Dasar: Strategi Dampak dan Intervensi. *Bima Journal of Elementary Education*, 1(1), 9-14.
- Ningsih, R. W., Shaleha, K., Isnainingsih, A., Anggia, D., & Farida, N. (2023). Pengaruh Aplikasi Speech Act berbasis Android Terhadap Kemampuan Bahasa pada Anak Speech Delay. *Jurnal Bunga Rampai Usia Emas (BRUE)*, 9(2).
- Nisa, K. (2022). Pengaruh permainan modifikasi bola kasti terhadap perkembangan sosial emosional anak. *Journal of Early Childhood Islamic Education*, 2(1), 1-7.
- Nisa, K. (2023). APPLICATION OF AUDIO VISUAL LEARNING MEDIA TO IMPROVING EARLY CHILDHOOD LEARNING OUTCOMES. *Jurnal Scientia*, 12(01), 827-830.
- Nisa, Khairatun (2021) *Pengembangan Model Pendidikan Akhlak Anak Usia 4-10 Tahun Dalam Al-Qur'an dan Hadist Pada Kegiatan Parenting di TK IT Bunayya 7 Al-Hijrah*. Masters thesis, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- O'Brien, et al (2017), Development and Validation of an Instruments to Assess Student's Understanding of Light oleh Michael F. *Research in Science Education – International*.
- O'Brien, et al. (2013), Investigating Student's Understanding of Light and Geometric Optics: A Cross-National Study oleh Michael F. *International Journal Of Science Education*
- Panggabean, D. S., & Misykah, Z. (2022). Implementasi MEDIA Jamboard pada Mata Kuliah Bahasa INDONESIA di Masa Pandemi di UNIVERSITAS Battuta (Studi Kasus Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar). *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 6(4), 440-454.

- Panggabean, D. S., & Shaleha, K. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Pada Siswa Kelas IV SD Siburur Kecamatan Halongonan Kabupaten Tapanuli Selatan Dengan Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Edumaniora: Jurnal Pendidikan dan Humaniora*, 1(01), 23-34.
- Panggabean, D. S., & Shaleha, K. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Pada Siswa Kelas IV SD Siburur Kecamatan Halongonan Kabupaten Tapanuli Selatan Dengan Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Edumaniora: Jurnal Pendidikan dan Humaniora*, 1(01), 23-34.
- Panggabean, D. S., Misykah, Z., Sembiring, P. S. U., Dalimunte, A., & Rambe, A. (2023). ACCELERATION OF ABILITY TO WRITE FREE POETRY IN CLASS V STUDENTS OF AN-NISA INTEGRATED ISLAMIC ELEMENTARY SCHOOL, DELI SERDANG REGENCY. *Jurnal Scientia*, 12(03), 3368-3378.
- Panggabean, D. S., Misykah, Z., Sembiring, P. S. U., Dalimunte, A., & Rambe, A. (2023). ACCELERATION OF ABILITY TO WRITE FREE POETRY IN CLASS V STUDENTS OF AN-NISA INTEGRATED ISLAMIC ELEMENTARY SCHOOL, DELI SERDANG REGENCY. *Jurnal Scientia*, 12(03), 3368-3378.
- Rahma, R., & Safarati, N. (2019). Penerapan Metode Eksperimen Pada Materi Sifat-Sifat Cahaya Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Di Kelas V SD Negeri 1 Muara Dua Kota Lhokseumawe. *Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, 11(3), 17–20.
- Rambe, A., Dalimunthe, A., Hasibuan, D. A., & Widyastika, D. (2024). Meningkatkan Inovasi Dan Kreativitas Siswa Dalam Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *Edukasia Jurnal Pendidikan*, 1-6.
- Sembiring, P. S. U., & Yusnita, N. C. (2023). Pelatihan Model Pembelajaran I-Teach Untuk Meningkatkan Kemampuan Guru Di Lembaga Paud Pada Pendidikan Inklusive. *Outline Journal of Community Development*, 1(1), 1-6.
- Sembiring, P. S. U., & Yusnita, N. C. (2023). Pelatihan Model Pembelajaran I-Teach Untuk Meningkatkan Kemampuan Guru Di Lembaga Paud Pada Pendidikan Inklusive. *Outline Journal of Community Development*, 1(1), 1-6.
- Sembiring, P. S. U., Panggabean, D. S., & Misykah, Z. (2022). I-TEACH MODEL IN INCLUSION CLASSROOM FOR ECCE TEACHERS (Application Of Learning Model For Children With Special Needs In Regular Classes). *Jurnal Scientia*, 11(02), 743-749.
- Sembiring, P. S. U., Panggabean, D. S., & Misykah, Z. (2022). I-TEACH MODEL IN INCLUSION CLASSROOM FOR ECCE TEACHERS (Application Of Learning Model For Children With Special Needs In Regular Classes). *Jurnal Scientia*, 11(02), 743-749.
- Shaleha, K. (2023). The Effect Of Using Ice Breaking On Learning Motivation Early Childhood In Ra Al-Mahabbah Batang Kuis. *Jurnal Scientia*, 12(01), 824-826.
- Shaleha, K., & Panggabean, D. S. (2022). Pengaruh Pembiayaan Pendidikan Terhadap Kualitas Pendidikan Di SD Siburur Kabupaten Tapanuli. *Edumaniora: Jurnal Pendidikan Dan Humaniora*, 1(01), 35-46.
- Shaleha, K., & Panggabean, D. S. (2022). Pengaruh Pembiayaan Pendidikan Terhadap Kualitas Pendidikan Di SD Siburur Kabupaten Tapanuli. *Edumaniora: Jurnal Pendidikan Dan Humaniora*, 1(01), 35-46.
- Shaleha, K., & Zebua, D. M. R. (2023). The Role of the Community Environment in Improving the Quality of Early Childhood Education at Ra Hajjah Zahara. *Outline Journal of Education*, 2(2), 49-52.
- Sugiyono, P. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. In Bandung: Alfabeta.
- SUTEJO, B. (2021). The Influence Of Service Quality And Price On Customer Satisfaction At Pt. Andalas Cargotatama Global. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 5(3), 166-171.
- Wahyuni, N. (2022). Analisis pengaruh bahasa gaul di kalangan siswa SD kelas rendah terhadap penggunaan bahasa Indonesia. *Jurnal Sentra Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 55-60.
- Wahyuni, N. (2022). Increasing Student Solidarity with Traditional Game Media, Playing Methods in Lower Classes. *Edumaniora: Jurnal Pendidikan dan Humaniora*, 1(01), 61-64.
- Wahyuni, N. (2022). Mengembangkan Keterampilan Dasar Mengajar Guru pada Sekolah Dasar di Kelas Rendah. *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 6(4), 430-439.
- Wahyuni, N. (2022). Meningkatkan Solidaritas Siswa Dengan Media Permainan Tradisional Metode Bermain Di Kelas Rendah. *Edumaniora: Jurnal Pendidikan dan Humaniora*, 1(01).
- Wahyuni, N. (2022). PENGARUH PENGELOLAAN KELAS TERHADAP PRESTASI AKADEMIK SISWA DI SEKOLAH. *REKOGNISI: Jurnal Pendidikan dan Kependidikan*, 7(1), 32-37.
- Wahyuni, N. (2022). Strategi Efektif Dalam Pengelolaan Kelas Untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa Dalam Proses Pembelajaran. *REKOGNISI: Jurnal Pendidikan dan Kependidikan*, 7(2), 34-41.
- Wahyuni, N., & Sari, W. M. (2023). STRATEGI PENGELOLAAN KELAS UNTUK MENINGKATKAN KEDISIPLINAN SISWA DI SEKOLAH DASAR. *REKOGNISI: Jurnal Pendidikan dan Kependidikan*, 8(1), 49-57.
- Wahyuni, N., Misykah, Z., & Panggabean, D. S. (2022). Teacher's Strategies In Teaching Slow Learner Students At Elementary School. *Jurnal Scientia*, 11(01), 639-643.
- Wahyuni, N., Widyastika, D., Sitorus, R. H., & Rambe, A. (2023). THE INFLUENCE OF INNOVATION ON CLASS MANAGEMENT COMPETENCE WITH THE APPLICATION OF THE PROMBLEM BASED LEARNING (PBL) MODEL. *Jurnal Scientia*, 12(03), 3493-3498.
- Wardiah, R. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Ipa Siswa Pada Pokok Bahasan Sifat-Sifat Cahaya Menggunakan Metode Eksperimen. *Jurnal Estupro*, 6(1), 65-73.

- Widarta, F. O., Ikhsan, I., Dekar, M., & Rahman, A. (2023). Analysis of Science Subject Evaluation Instruments in Elementary Schools Based on Stimulus Types and Cognitive Process Dimensions. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 7(1), 135-144.
- Widyastika, D. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran Dengan Menggunakan Kaleng Bekas Pada Materi Gelombang Bunyi Di Sekolah Dasar. *Edumaniora: Jurnal Pendidikan dan Humaniora*, 1(01), 51-54.
- Widyastika, D. (2022). Utilization of Learning Media Using Used Cans in Sound Wave Material in Elementary Schools. *Edumaniora: Jurnal Pendidikan dan Humaniora*, 1(01), 15-18.
- Widyastika, D., & Wahyuni, N. (2022). Pengembangan Penilaian Sikap Ilmiah Berbasis Inkuiri Berorientasi Pendidikan Karakter Siswa pada Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9402-9409.
- Widyastika, D., Wahyuni, N., & Nabila, F. (2023). Pelatihan Rancangan Evaluasi Pembelajaran Ipa Kelas Tinggi Berbasis Hots Bagi Guru Sekolah Dasar. *Outline Journal of Community Development*, 1(1), 18-24.
- Wiranti, M., Yusnita, N. C., Saadah, N., Istiningsih, I., & Rokhimawan, M. A. (2021). Strategi guru dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 PAUD (studi kasus di TK Annur II Maguwoharjo Sleman Yogyakarta). *Jurnal CARE (Children Advisory Research and Education)*, 8(2), 47-57.
- Wiyono, H. S. (2010). Peningkatan hasil belajar IPA tentang sifat-sifat cahaya dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri di kelas V SDN Gading II Winongan Pasuruan (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Yusnita, N. C. (2022). The Use of the Jarimatika Method in Improving Cognitive Development in Early Childhood. *Jurnal Scientia*, 11(01), 605-612.
- Yusnita, N. C. (2023). The Effectiveness of Puzzle Games in Stimulating Problem Solving Ability in Early Childhood. *Jurnal Scientia*, 12(01), 788-793.
- Yusnita, N. C., Sembiring, P. S. U., Afdhalina, A., Zebar, A., & Pulungan, A. (2023). The role of educators and parents in instilling religious and moral values in early children in the digitalization era. *Jurnal Scientia*, 12(03), 3776-3781.
- Yusnita, N. C., Sembiring, P. S. U., Afdhalina, A., Zebar, A., & Pulungan, A. (2023). The role of educators and parents in instilling religious and moral values in early children in the digitalization era. *Jurnal Scientia*, 12(03), 3776-3781.
- Yusnita, N. C., Sembiring, P. S. U., Afdhalina, A., Zebar, A., & Pulungan, A. (2023). The role of educators and parents in instilling religious and moral values in early children in the digitalization era. *Jurnal Scientia*, 12(03), 3776-3781.
- Zebar, A. (2021). *Pengembangan Desain Pembelajaran Pendidikan Karakter Berbasis Transdisipliner Di Madrasah Aliyah Negeri 2 Deli Serdang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara).
- Zulvia Misykah, Nur Wahyuni, Dewi Sartika Panggabean, & Dinda Widyastija. (2023). Identifikasi Anak dengan Gangguan Psikologis Akibat Bullying pada Siswa Sekolah Dasar: Strategi Dampak dan Intervensi. *Bima Journal of Elementary Education*, 1(1), 9-14. <https://doi.org/10.37630/bijee.v1i1.881>
- Zulvia Misykah, Sembiring, P. S. U., Panggabean, D. S., & Fira Yunia. (2023). THE INFLUENCE OF PROBLEM- BASED LEARNING MODELS AND SELF-CONCEPT ON HIGHER ORDER THINKING ABILITIES (HOTS). *Jurnal Scientia*, 12(04), 334-337. <https://doi.org/10.58471/scientia.v12i04.1962>