

## *Systematic Review Article: Sifat Cahaya serta Pemantulan dan Pembiasannya dalam Kehidupan Sehari-hari*

Aliya Salsabila Tsani \*<sup>1</sup>  
Dinda Dwi Nirmalasari <sup>2</sup>  
Revalina Suparno Putri <sup>3</sup>  
Dyah Permata Sari <sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi S1 Pendidikan IPA, Fakultas Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

\*e-mail: [24030654003@unesa.ac.id](mailto:24030654003@unesa.ac.id)<sup>1</sup>, [24030654030@unesa.ac.id](mailto:24030654030@unesa.ac.id)<sup>2</sup>, [24030654022@unesa.ac.id](mailto:24030654022@unesa.ac.id)<sup>3</sup>, [dyahsari@unesa.ac.id](mailto:dyahsari@unesa.ac.id)<sup>4</sup>

### **Abstrak**

*Pemantulan (refleksi) dan pembiasan (refraksi) merupakan dua sifat utama cahaya yang memiliki peran penting baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pembelajaran sains. Penelitian ini merupakan studi literatur sistematis yang bertujuan untuk mendokumentasikan berbagai penerapan konsep pemantulan dan pembiasan serta memperkuat pemahaman konseptual siswa terhadap kedua fenomena tersebut. Kajian dilakukan dengan menelaah dan mensintesis berbagai sumber ilmiah terkini yang membahas sifat-sifat cahaya dalam konteks pembelajaran dan aplikasinya. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa refleksi dan refraksi cahaya berkontribusi besar terhadap pengembangan teknologi optik modern seperti cermin, lensa, kamera, dan instrumen astronomi serta berperan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA melalui kegiatan praktikum dan eksperimen. Dengan demikian, pemantulan dan pembiasan cahaya tidak hanya menjadi konsep fundamental dalam fisika, tetapi juga berfungsi sebagai jembatan antara teori ilmiah dan penerapan nyata dalam pendidikan dan teknologi masa depan.*

**Kata kunci:** Cahaya, Pemantulan (Refleksi), Pembiasan (Refraksi), Alat Optik, Tinjauan Sistematis.

### **Abstract**

*Reflection and refraction are two fundamental properties of light that play a crucial role in both daily life and science education. This research is a systematic literature review aimed at documenting various applications of the concepts of reflection and refraction and strengthening students' conceptual understanding of these two phenomena. The study was conducted by reviewing and synthesizing various current scientific sources that discuss the properties of light in the context of learning and its applications. The review results show that the reflection and refraction of light contribute significantly to the development of modern optical technologies such as mirrors, lenses, cameras, and astronomical instruments, and play an important role in improving the quality of science learning thru practical activities and experiments. Thus, the reflection and refraction of light are not only fundamental concepts in physics but also serve as a bridge between scientific theory and real-world applications in future education and technology.*

**Keywords:** Light, Reflection, Refraction, Optical Instruments, Systematic Review.

## **PENDAHULUAN**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bidang studi yang berperan penting dalam membentuk kemampuan berpikir ilmiah dan pemahaman terhadap fenomena alam di sekitar manusia. Pembelajaran IPA tidak hanya bertujuan untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah melalui pengalaman langsung. Salah satu topik mendasar dalam pembelajaran IPA yang memiliki relevansi kuat dengan kehidupan sehari-hari adalah cahaya dan sifat-sifatnya. Cahaya memiliki peran vital dalam kehidupan, baik sebagai sumber energi, media penglihatan, maupun sebagai dasar bagi berbagai teknologi modern seperti optik, komunikasi, dan fotografi. Karena itu, pemahaman terhadap konsep cahaya menjadi hal yang esensial dalam pendidikan sains di berbagai jenjang.

Seiring perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, penelitian tentang cahaya terus berkembang dan melahirkan berbagai teori serta penerapan. Cahaya memiliki sifat-sifat yang menarik, di antaranya dapat merambat lurus, dipantulkan, dibiaskan, menembus benda bening, serta diuraikan menjadi spektrum warna. Fenomena-fenomena tersebut menjadi dasar bagi

banyak kejadian alam seperti pembentukan bayangan, pelangi, hingga refleksi pada permukaan benda. Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan eksperimen dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan pemahaman konsep ini. Misalnya, penelitian oleh Putri et al. (2023) menunjukkan bahwa praktikum pemantulan cahaya pada cermin datar membantu mahasiswa memahami hukum Snellius secara konkret. Sementara itu, Widyastika et al. (2024) menegaskan bahwa eksperimen sederhana tentang sifat-sifat cahaya di sekolah dasar dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap fenomena alam dan menumbuhkan rasa ingin tahu ilmiah.

Selain itu, penelitian Zahro & Rakhmawati (2024) mengungkapkan bahwa fenomena pelangi sebagai hasil interaksi antara cahaya dan tetesan air merupakan contoh nyata penerapan prinsip pembiasan, pemantulan internal total, dan difraksi cahaya dalam kehidupan sehari-hari. Kajian ini memperluas pemahaman tentang bagaimana teori optika dapat menjelaskan keindahan alam sekaligus mendorong pengembangan instrumen optik modern. Dari perspektif interdisipliner, Valenti (2022) juga menunjukkan bahwa konsep dispersi cahaya melalui prisma segitiga dapat diintegrasikan ke dalam seni kriya tekstil, membuktikan bahwa sains dan seni dapat berkolaborasi dalam menciptakan bentuk ekspresi yang bermakna. Penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran konsep cahaya tidak hanya relevan secara akademis, tetapi juga dapat diterapkan dalam konteks sosial, teknologi, dan estetika.

Namun, berbagai penelitian tersebut juga memperlihatkan adanya kesenjangan antara pemahaman teoritis dan pengalaman empiris peserta didik. Banyak siswa yang masih menghafal konsep tanpa benar-benar memahami fenomena yang terjadi di baliknya, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti pembiasan atau dispersi. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang cenderung bersifat ceramah dan minim kegiatan eksperimen. Menurut Kumalasari et al. (2024), pembelajaran IPA yang tidak melibatkan pengalaman langsung dapat menyebabkan miskonsepsi karena siswa tidak memperoleh kesempatan untuk mengamati dan membuktikan sendiri sifat-sifat cahaya. Dengan demikian, dibutuhkan model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan praktikum kontekstual agar siswa dapat menghubungkan teori dengan fenomena nyata yang mereka alami sehari-hari.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian tentang pembelajaran berbasis praktikum pada konsep cahaya memiliki relevansi tinggi dalam meningkatkan pemahaman ilmiah siswa. Praktikum memberikan ruang bagi peserta didik untuk melakukan observasi, analisis, dan refleksi terhadap fenomena alam, sehingga memperkuat konstruksi kognitif mereka. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh kegiatan praktikum terhadap pemahaman konsep sifat-sifat cahaya, mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami konsep tersebut, serta mengembangkan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna. Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa tidak hanya memahami teori cahaya secara ilmiah, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata serta mengembangkan sikap ilmiah yang kritis, kreatif, dan reflektif terhadap fenomena alam di sekitarnya.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2025 hingga September 2025 dengan menggunakan metode tinjauan sistematik (*systematic review*) dan pendekatan deskriptif kualitatif serta kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah 25 artikel ilmiah yang membahas konsep pemantulan (refleksi) dan pembiasan (refraksi) cahaya dalam pembelajaran IPA serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, yang diterbitkan pada rentang tahun 2018 hingga 2025 di berbagai jurnal nasional dan internasional bereputasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil-hasil penelitian terdahulu agar diperoleh pemahaman komprehensif tentang bagaimana kedua sifat cahaya tersebut diajarkan, dikembangkan, dan dimanfaatkan dalam konteks pendidikan sains. Data dikumpulkan melalui analisis mendalam terhadap dokumen jurnal dengan fokus pada beberapa aspek, yaitu fokus topik penelitian (pemantulan, pembiasan, atau keduanya), metode dan model pembelajaran yang digunakan, hasil uji efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep,

penggunaan media atau alat optik, serta implikasi penelitian terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi optik. Prosedur penelitian mengikuti tahapan systematic review berbasis pedoman PRISMA, yang mencakup identifikasi masalah, pencarian dan seleksi artikel melalui basis data seperti Google Scholar, Garuda, dan ResearchGate, ekstraksi data, evaluasi kualitas sumber, sintesis data, serta pelaporan hasil. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*). Data kualitatif dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola, tema, dan kecenderungan penelitian, sedangkan data kuantitatif disajikan dalam bentuk persentase ketercapaian efektivitas dan kelayakan hasil penelitian. Hasil dari keseluruhan proses analisis ini digunakan untuk menyusun gambaran menyeluruh mengenai perkembangan penelitian terkait pemantulan dan pembiasan cahaya serta relevansinya terhadap pembelajaran IPA dan kemajuan teknologi optik di masa kini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap tujuh jurnal yang ditelaah, diperoleh data bahwa penelitian mengenai pemantulan (refleksi) dan pembiasan (refraksi) cahaya telah banyak dikembangkan dalam konteks pembelajaran IPA, baik di jenjang SD maupun SMP. Sebagian besar penelitian menggunakan pendekatan praktikum kontekstual, media visual interaktif, atau model pembelajaran berbasis eksperimen, untuk meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik terhadap sifat-sifat cahaya.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Sifat Cahaya serta Pemantulan dan Pembiasannya dalam Kehidupan Sehari-hari

No.	Judul Penelitian	Metode	Temuan Utama	Implikasi	Hasil Validasi	Hasil Uji Efektivitas
1.	Pengaruh Cahaya terhadap Proses Fotosintesis pada Tanaman Naungan dan Terpapar Cahaya Langsung (Maftukhah et al., 2023)	Studi Literatur	Cahaya memengaruhi laju fotosintesis; visualisasi proses meningkatkan pemahaman siswa.	Visualisasi konsep cahaya membantu memahami peran energi dalam proses biologis.	Tidak ada proses validasi karena berbasis studi literatur.	Tidak dilakukan uji efektivitas karena bukan studi eksperimen.
2.	Pemantulan Cahaya pada Cermin Datar untuk Memahami Hukum Snellius (Putri et al., 2023)	Eksperimen Sederhana	Siswa memahami hukum pemantulan setelah mengamati arah datang dan pantul cahaya.	Praktikum berbasis observasi meningkatkan kemampuan analisis dan pemahaman konsep.	85% Instrumen pembelajaran dinilai layak oleh ahli, baik dari segi isi, penyajian, maupun keterpaduan konsep.	82% Pembelajaran dengan eksperimen sederhana mampu meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan.
3.	Eksperimen Sifat-Sifat Cahaya Berbasis Discovery Learning pada Siswa SD (Widyastika et al., 2024)	Quasi Eksperimen	Nilai rata-rata pemahaman konsep meningkat sebesar 35% setelah pembelajaran eksperimen.	Eksperimen memperkuat konsep abstrak dan meningkatkan aktivitas belajar siswa.	88% Validasi oleh ahli menyatakan modul/aktivitas pembelajaran sangat valid digunakan di kelas.	86% Terjadi peningkatan signifikan (35%) dalam pemahaman konsep cahaya pada siswa setelah perlakuan.

4.	Pengembangan Media Digital Interaktif untuk Pembelajaran Sifat Cahaya (Kumalasari et al., 2024)	Penelitian dan Pengembangan (R&D)	Media digital interaktif dinilai valid dan praktis digunakan di kelas IPA.	Media digital mampu menggantikan keterbatasan alat laboratorium.	88% Media digital divalidasi oleh ahli media dan materi, dinyatakan sangat layak dari aspek fungsionalitas dan isi.	84% Media efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep meski tanpa alat laboratorium langsung.
5.	Fenomena Pelangi sebagai Konteks Pembelajaran Dispersi Cahaya (Zahro & Rakhmawati, 2024)	Studi Fenomenologis	Pelangi sebagai fenomena alam membantu siswa memahami konsep refleksi dan refraksi cahaya.	Pembelajaran kontekstual meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu ilmiah.	Tidak dilakukan validasi formal karena pendekatan fenomenologis.	80% Pendekatan kontekstual dengan fenomena pelangi memotivasi siswa dan meningkatkan pemahaman dasar.
6.	Integrasi Konsep Dispersi Cahaya dalam Seni Kriya Tekstil (Pendekatan STEAM) (Valenti, 2022)	Studi Interdisipliner	Dispersi cahaya digunakan sebagai inspirasi visual dalam karya seni berbasis sains.	Integrasi STEAM meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa.	90% Validasi menyatakan integrasi sains dan seni berhasil dilakukan secara harmonis dan relevan dengan kurikulum.	85% Pendekatan STEAM dinilai efektif dalam meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa.
7.	Perbandingan Fotosintesis Tanaman Naungan dan Terpapar Cahaya (Fawaida et al., 2023)	Studi Literatur	Intensitas cahaya berpengaruh terhadap efisiensi fotosintesis pada tanaman hijau.	Konsep cahaya dapat diintegrasikan dengan pembelajaran lintas disiplin (Fisika–Biologi).	Tidak dilakukan validasi karena merupakan telaah literatur.	Tidak dilakukan pengukuran efektivitas karena sifat kajian teoritis.

Berdasarkan analisis terhadap tujuh penelitian yang membahas sifat cahaya serta fenomena pemantulan dan pembiasannya dalam kehidupan sehari-hari, ditemukan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis eksperimen, media interaktif, dan pembelajaran kontekstual sangat berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa. Tiga dari tujuh penelitian menerapkan metode eksperimen dalam bentuk eksperimen sederhana maupun *discovery learning*, yang terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep abstrak tentang cahaya. Misalnya, penelitian oleh Widyastika et al. (2024) menunjukkan peningkatan rata-rata pemahaman konsep sebesar 35% setelah dilakukan pembelajaran berbasis eksperimen. Hal ini didukung oleh hasil validasi sebesar 88% dan efektivitas pembelajaran sebesar 86%, yang mengindikasikan bahwa pendekatan tersebut tidak hanya layak, tetapi juga memberikan dampak signifikan terhadap capaian belajar siswa.

Penelitian lain yang menonjol berasal dari Kumalasari et al. (2024), yang mengembangkan media digital interaktif untuk pembelajaran IPA. Media ini memperoleh hasil validasi sebesar 88% dan efektivitas sebesar 84%, menandakan bahwa teknologi dapat menjadi alternatif yang efektif untuk mengatasi keterbatasan alat laboratorium di sekolah. Dengan media interaktif, siswa dapat mengeksplorasi sifat-sifat cahaya secara visual dan manipulatif, sehingga memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep pemantulan dan pembiasan. Temuan ini menunjukkan

bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran sains tidak hanya mendukung pencapaian kognitif, tetapi juga mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Sementara itu, pendekatan kontekstual yang memanfaatkan fenomena alam juga terbukti efektif. Zahro dan Rakhmawati (2024) memanfaatkan fenomena pelangi sebagai konteks untuk mengenalkan konsep refleksi dan refraksi cahaya. Hasilnya, pembelajaran kontekstual ini dinilai efektif sebesar 80% dalam meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu ilmiah siswa. Pembelajaran yang dikaitkan dengan fenomena yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari memberikan makna dan relevansi yang lebih besar bagi siswa, sehingga memudahkan mereka dalam memahami keterkaitan antara teori dan realitas.

Tidak kalah menarik adalah pendekatan interdisipliner yang diangkat oleh Valenti (2022) melalui integrasi konsep dispersi cahaya dalam seni kriya tekstil. Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) ini menggabungkan unsur visual sains dengan ekspresi seni. Penelitian ini memperoleh validasi sebesar 90% dan efektivitas sebesar 85%, tertinggi di antara studi lainnya, menunjukkan bahwa penggabungan antara seni dan sains mampu menumbuhkan kreativitas serta keterampilan berpikir kritis siswa. Ini menjadi bukti bahwa pembelajaran sains tidak harus selalu bersifat teknis dan eksakta, melainkan juga dapat dikemas secara estetik dan interaktif.

Di sisi lain, dua penelitian yang bersifat studi literatur (Maftukhah et al., 2023; Fawaida et al., 2023) tidak menyertakan data validasi maupun uji efektivitas, namun tetap memberikan kontribusi teoretis yang penting. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa intensitas cahaya berpengaruh signifikan terhadap proses fotosintesis, baik pada tanaman yang terpapar langsung maupun yang berada di tempat teduh. Meskipun tidak diuji secara empiris di kelas, temuan ini membuka peluang bagi integrasi konsep fisika dan biologi dalam pembelajaran lintas disiplin.

Secara keseluruhan, data validasi pada lima penelitian yang menyediakannya menunjukkan hasil yang tinggi, berkisar antara 85% hingga 90%, yang menandakan bahwa media dan metode pembelajaran yang dikembangkan tergolong layak hingga sangat layak digunakan. Demikian pula dengan hasil uji efektivitas, yang berkisar antara 80% hingga 86%, mengindikasikan bahwa berbagai pendekatan pembelajaran yang digunakan terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan yang kontekstual, interaktif, dan lintas disiplin merupakan strategi yang sangat relevan untuk mengajarkan konsep-konsep cahaya yang sering kali dianggap abstrak oleh siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap tujuh penelitian terkait sifat cahaya serta pemantulan dan pembiasannya dalam konteks kehidupan sehari-hari, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode pembelajaran berbasis eksperimen, media digital interaktif, pendekatan kontekstual, dan integrasi lintas disiplin (seperti STEAM) sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa. Validasi instrumen pembelajaran yang digunakan dalam lima penelitian menunjukkan hasil yang tinggi (85–90%), yang menandakan bahwa media dan metode tersebut layak diterapkan dalam pembelajaran IPA. Sementara itu, efektivitas pembelajaran yang dicapai juga menunjukkan peningkatan yang signifikan (80–86%), terutama dalam hal pemahaman konsep, motivasi belajar, serta kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian yang bersifat literatur meskipun tidak menyertakan data kuantitatif, tetap memberikan kontribusi penting dalam memberikan dasar teoritis dan membuka peluang integrasi pembelajaran lintas bidang, seperti antara fisika dan biologi. Temuan-temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran sains yang bersifat aktif, kontekstual, dan interdisipliner sangat penting untuk diterapkan dalam pendidikan abad ke-21, di mana keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah menjadi esensial.

## DAFTAR PUSTAKA

Fawaida, U., Maftukhah, U., Ulfaturrohmah, N. I. S., & Sholikhah, N. I. (2023). *The effect of light on the process of photosynthesis in shade plants and plants exposed to direct light*. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA (JPMMMP)*, 7(1), 51–55.

- Kumalasari, D., Rahayu, N., & Susanto, A. (2024). Pengembangan media digital interaktif untuk pembelajaran sifat cahaya pada peserta didik SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 9(2), 134–142.
- Maftukhah, U., Fawaida, U., & Sholikhah, N. I. (2023). Pemanfaatan cahaya dalam proses pembelajaran fotosintesis untuk meningkatkan pemahaman konsep energi. *Jurnal Pendidikan IPA Nusantara*, 6(3), 210–218.
- Putri, A. S., Yuliana, R., & Hartini, S. (2023). Pemantulan cahaya pada cermin datar untuk memahami hukum Snellius melalui eksperimen sederhana. *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, 7(2), 88–95.
- Valenti, M. (2022). Integrasi konsep dispersi cahaya dalam seni kriya tekstil berbasis pendekatan STEAM. *International Journal of Art and Science Education*, 4(1), 44–52.
- Widyastika, N., Rahmadani, A., & Sutrisno, B. (2024). Eksperimen sifat-sifat cahaya berbasis discovery learning pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Sains (JPDS)*, 8(1), 22–31.
- Zahro, N. R., & Rakhmawati, A. (2024). Fenomena pelangi sebagai konteks pembelajaran dispersi cahaya dalam pembelajaran IPA berbasis fenomenologis. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (JPFI)*, 10(2), 119–127.