

STUDI LITERATUR: IDENTIFIKASI DAN SOLUSI MISKONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Adven Seven Rejeki Napitupulu¹, Alya Nisma Fadhila Harahap², Khairunisa Zahwa³, Merry Ratnasari Zai⁴, Setia Sinaga⁵¹⁻⁵ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri MedanEmail: advennapit.4243121049@mhs.unimed.ac.id¹,alyaharahap.4243121002@mhs.unimed.ac.id², khrnsazhw.4243121027@mhs.unimed.ac.id³,merryzai.4243121054@mhs.unimed.ac.id⁴, setiasinaga.4243121056@mhs.unimed.ac.id⁵

ABSTRAK

Pembelajaran suhu dan kalor merupakan salah satu materi mendasar dalam fisika, namun berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa SMA masih mengalami miskonsepsi yang cukup tinggi pada topik ini. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*library research*) dengan menganalisis hasil penelitian dari berbagai artikel ilmiah dan jurnal nasional yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada siswa SMA mengenai topik suhu dan kalor berdasarkan analisis sepuluh artikel penelitian terdahulu. Hasil analisis menunjukkan bahwa miskonsepsi paling sering terjadi pada subtopik kalor jenis. *Three-tier test*, *five-tier test*, serta *certainty of response index* (CRI) merupakan instrumen yang paling banyak digunakan dalam penelitian terdahulu untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Kajian ini menyimpulkan bahwa penyebab utama miskonsepsi pada siswa terjadi karena mereka masih menggunakan pemahamannya sendiri di kehidupan sehari-hari yang berbeda dari konsep sebenarnya. Oleh karena itu, untuk meminimalkan miskonsepsi kalor dan suhu digunakan sejumlah langkah pembelajaran yaitu melakukan visualisasi tingkat partikel, melakukan kegiatan *Predict-Observe-Explain* (POE), dan melakukan pembelajaran inkuiri dengan eksplorasi langsung.

Kata kunci: Miskonsepsi, Suhu dan Kalor, Fisika SMA.

ABSTRACT

Learning about temperature and heat is one of the basic subjects in physics, but various studies show that high school students still have quite high misconceptions on this topic. This study uses a literature review method by analyzing the results of research from various scientific articles and national journals published in the last five years. The purpose of this study is to identify misconceptions among high school students regarding the topic of temperature and heat based on an analysis of ten previous research articles. The results of the analysis show that misconceptions most often occur in the subtopic of specific heat. The three-tier test, five-tier test, and certainty of response index (CRI) are the instruments most widely used in previous studies to identify misconceptions. This study concludes that the main cause of misconceptions among students is that they still

Article History

Received: Desember 2025

Reviewed: Desember 2025

Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI :

10.8734/Sindoro.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Sindoro



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

use their own understanding in everyday life, which differs from the actual concept. Therefore, to minimize misconceptions about heat and temperature, a number of learning steps are used, namely particle level visualization, Predict-Observe-Explain (POE) activities, and inquiry learning with direct exploration.

Keywords: *Misconceptions, Temperature and Heat, High School Physics.*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang perannya strategis dalam mengembangkan sebuah kemampuan berpikir kritis, logis, analitis, dan keterampilan dalam memecahkan masalah peserta didik. Fisika ini tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep dan rumus, tetapi juga melibatkan proses ilmiah yang berupa pengamatan, eksperimen, penalaran hingga komunikasi hasil penemuan. Namun, pembelajaran fisika ini masih sering menghadapi berbagai tantangan dalam praktiknya yang dimana pembelajarannya sering dilakukan dengan metode ceramah dalam penyelesaian soal sehingga siswa cenderung pasif dan masih kurang memahami konsep fisika secara mendalam, hal ini sangat berdampak terhadap rendahnya motivasi belajar serta kemampuan berpikir tingkat tinggi yang di mana itu merupakan tujuan dalam pembelajaran sains (Astawa, 2022). Suhu dan kalor merupakan salah satu materi fisika yang dipelajari oleh siswa SMA, karena keterkaitannya dalam kehidupan sehari-hari, suhu dan kalor ini menjadi salah satu materi yang sangat penting untuk dipelajari dan dipahami oleh siswa (Sari et al., 2022).

Kalor dan suhu merupakan salah satu topik dasar fisika. Miskonsepsi mengenai topik kalor dan suhu itu perlu dipelajari karena dapat memengaruhi penguasaan untuk materi-materi mendalam seperti teori kinetik gas ataupun materi termodinamika. Topik kalor dan suhu ini juga digunakan dalam kimia dan teknik. Konsep suhu dan kalor memainkan peran penting dalam pengembangan pembelajaran fisika karena erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun, meskipun siswa yang bersekolah menerima pendidikan formal, mereka tampaknya memiliki miskonsepsi tentang topik ini, sama seperti dalam konteks ilmiah lainnya. Siswa seringkali membangun konsep yang melenceng dari konsep yang sesungguhnya setelah pembelajaran di sekolah. Konsep yang menyimpang tersebut disebut dengan miskonsepsi (Mukhlisa, 2021). Miskonsepsi ini dapat menghambat siswa dalam membangun pengetahuan baru dan menyebabkan tingkat pemahaman konseptual yang rendah.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan tingginya tingkat miskonsepsi siswa SMA pada materi suhu dan kalor. Suhaila et al. (2024) menemukan bahwa sebanyak 27 dari 30 siswa masih mengalami miskonsepsi pada topik suhu dan kalor. Asmin & Rosdianti (2021) menunjukkan sebesar 79% siswa mengalami miskonsepsi terkait konsep definisi sudut, penentuan titik didih air, perbandingan benda saat menerima kalor, dan sifat termometrik benda. Yuliana et al. (2023) dan Azizah et al. (2020) mengungkapkan miskonsepsi peserta didik mengenai kalor jenis. Miskonsepsi tersebut muncul dalam dua jenis, yaitu siswa menganggap bentuk ataupun keteraturan benda mempengaruhi kalor jenis suatu benda, serta anggapan bahwa perubahan suhu suatu benda memiliki hubungan dengan kalor jenis. Penelitian Suhaila et al. (2024) menegaskan bahwa miskonsepsi tertinggi ditemukan pada konsep kalor jenis, siswa tidak mengetahui bahwa kalor yang digunakan sebanding dengan besar atau kecilnya kalor jenis.

Meskipun banyak penelitian telah mengkaji miskonsepsi tentang suhu dan kalor, sebagian besar fokus pada identifikasi miskonsepsi tersebut menggunakan instrumen spesifik seperti *three-tier test*, *five-tier test*, ataupun *certainty of response index* (CRI). Namun, masih sedikit penelitian yang secara menyeluruh mengidentifikasi hasil dari berbagai penelitian untuk

mengungkap pola umum dalam miskonsepsi, penyebab, serta solusi yang digunakan untuk mengatasi miskonsepsi tersebut. Belum banyak penelitian yang secara sistematis menguraikan miskonsepsi berdasarkan penelitian sebelumnya. Akibatnya, pendidik belum memiliki pemahaman yang lengkap tentang jenis-jenis miskonsepsi yang sering terjadi dan bagaimana miskonsepsi tersebut cenderung muncul pada tingkat sekolah menengah atas (SMA).

Penelitian ini mengkaji kesenjangan pemahaman tentang suhu dan kalor di kalangan siswa sekolah menengah atas (SMA). Penelitian ini menggunakan studi literatur untuk mengumpulkan dan merangkum temuan dari berbagai studi tentang topik ini. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran umum tentang pola miskonsepsi yang umum, instrumen yang digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi tersebut, dan alasan mengapa miskonsepsi tersebut tetap ada. Tujuan spesifik penelitian ini adalah: (1) mengidentifikasi miskonsepsi yang paling sering terjadi tentang suhu dan kalor di kalangan siswa sekolah menengah atas (SMA), (2) menganalisis penyebab dan solusi mengatasi miskonsepsi berdasarkan penelitian sebelumnya, dan (3) memberikan saran bagi guru dan peneliti untuk meningkatkan cara pengajaran konsep suhu dan kalor di sekolah.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur (*library research*), yaitu penelitian yang mengarah pada analisis dari berbagai artikel ilmiah, jurnal yang membahas miskonsepsi siswa SMA pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini dilaksanakan pada November 2025 dengan sumber data berasal dari jurnal nasional yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh artikel ilmiah yang membahas miskonsepsi pada materi suhu dan kalor. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik pemilihan yang memenuhi kriteria yaitu yang membahas miskonsepsi, fokus pada topik suhu dan kalor di tingkat SMA. Data dikumpulkan melalui pencarian pada berbagai basis data seperti *Google Scholar*, *ResearchGate*. Kata kunci yang digunakan yaitu miskonsepsi, suhu dan kalor, fisika SMA. Data dianalisis menggunakan teknik analisis isi. Proses analisis ini dengan membaca dan mengelompokkan data dari setiap artikel, mengidentifikasi submateri yang mengandung miskonsepsi.

HASIL KARYA DAN PEMBAHASAN
Hasil Analisis

Tabel 1. Hasil Analisis

No.	Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Hasil Temuan (Jenis Miskonsepsi)
1.	Asmin & Rosdianti, 2021	Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 04 Bombana dengan Menggunakan CRI pada Konsep Suhu dan Kalor	Pada konsep definisi suhu, penentuan titik didih, sifat termometrik benda, dan perbandingan benda dalam menerima kalor, siswa mengalami miskonsepsi sebesar 79%.
2.	Astari et al., 2022	Analisis Miskonsepsi Fisika Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Three Tier Diagnostic Test di Masa	Sebagian besar miskonsepsi yang dialami peserta didik terjadi pada konsep perubahan wujud zat,

No.	Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Hasil Temuan (Jenis Miskonsepsi)
		Pandemi Covid-19 Di SMAN 1 Pinrang	khususnya ketika memahami hubungan antara suhu dan proses perubahan fase. Hal ini terlihat dari persentase miskonsepsi yang mencapai sebesar 66,35%.
3.	Yuliana et al., 2023	Profil Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor	Pada materi konsep kalor jenis siswa mengalami miskonsepsi, di mana siswa menganggap bahwa kalor jenis suatu benda itu dipengaruhi oleh bentuk atau keteraturan suatu benda, persentase miskonsepsi ini sebesar 66%.
4.	Suhaila et al., 2024	Analisis Tingkat Miskonsepsi Siswa MAN Binjai pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Three-Tier Multiple Choice Diagnostik Test	Siswa mengalami miskonsepsi pada submateri suhu dan kalor di mana sebanyak 27 dari 30 siswa mengalami miskonsepsi dengan persentase sebesar 90%.
5.	Sartika et al., 2021	Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 1 Palu tentang Suhu dan Kalor	9,68% siswa mengalami miskonsepsi terkait pengaruh suhu terhadap ukuran benda, 12,90% siswa juga mengalami miskonsepsi terkait pengaruh kalor terhadap perubahan dan pemuaiannya.
6.	Sari et al., 2022	Analisis Miskonsepsi pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Metode CRI	Siswa menunjukkan miskonsepsi pada subkonsep faktor penguapan, kesetimbangan termal, suhu benda, perubahan zat, dan perpindahan kalor. Persentase miskonsepsi keseluruhan sebesar 36%.
7.	Azizah et al., 2020	Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Menggunakan Instrumen Berbantuan Quizizz	Peserta didik menganggap bahwa kalor jenis memiliki pengaruh pada kalor dan perubahan suhu, persentase miskonsepsi sebesar 48%.

No.	Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Hasil Temuan (Jenis Miskonsepsi)
8.	Syahrattinnur et al., 2023	Analisis Tingkat Pemahaman dan Miskosepsi Fisika Siswa pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Five Tier Diagnostic Test di SMAN 1 Brang Rea	Siswa masih salah memahami konsep materi dan suhu dengan persentase sebesar 24% .
9.	Hara et al., 2022	Analisis Penguasaan Konsep Fisika pada Materi Suhu dan Kalor Pasca Pembelajaran Online di Kelas XI SMA Negeri 12 Kota Kupang	Siswa mengalami miskonsepsi terhadap pemahaman konsep suhu dan kalor sebesar 52%.
10.	Tanggira et al., 2022	High School Students Misconceptions on Materials of Temperature and Heat Using Three-Tier Diagnostic Tests Assisted by Live Worksheets	Miskonsepsi yang dialami siswa pada materi suhu dan kalor mencapai persentase sebesar 43,4%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1 di atas; artikel pertama membahas miskonsepsi yang terjadi pada konsep definisi suhu, penentuan titik didih air, sifat termometrik benda, dan perbandingan benda saat menerima kalor. Di artikel ini digunakan tes diagnostik dengan metode CRI. Ada 80 siswa SMA Negeri 04 Bombana yang di jadikan sebagai sampel penelitian. Dalam penelitian ini diberikan soal untuk mengetahui pemahaman awal siswa. Dari soal tersebut diketahui terdapat 63 siswa yang mengalami miskonsepsi berdasarkan jawabannya, dengan persentase sebesar 79%. Pada hasil tersebut solusi yang dapat diberikan yaitu guru wajib memberikan pengajaran terkhusus kepada siswa yang mendukung pemahaman terkait konsep yang sebenarnya. Selanjutnya, pada artikel kedua membahas siswa SMAN 1 Pirang yang terdapat ± 69 dari total 104 siswa mengalami miskonsepsi (pada soal nomor 15) sebesar 66,35% mengenai konsep perubahan wujud zat khususnya pemahaman hubungan antara suhu dan proses perubahan fase.

Pada artikel ketiga yang dilakukan peneliti pada siswa kelas X MA yang berjumlah 24 orang, dalam penelitian siswa lebih banyak mengalami miskonsepsi pada materi konsep kalor jenis yang dimana persentasenya mencapai 66%. Lalu pada artikel keempat, miskonsepsi tertinggi pada siswa MAN Binjai muncul pada beberapa subtopik suhu dan kalor. Dalam penelitiannya, butir soal nomor 10 mengenai kalor jenis merupakan miskonsepsi tertinggi, yaitu sebanyak 27 dari 30 siswa mengalami miskonsepsi dengan persentase sebesar 90%. Di mana, siswa tidak mengetahui bahwa kalor yang digunakan berbanding lurus dengan besar atau kecilnya kalor jenis. Kemudian pada artikel kelima menggunakan sampel sebanyak 31 siswa SMA Negeri 1 Palu. Dari sampel tersebut di berikan tes pilihan ganda yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami oleh masing-masing siswa. Dari sekian banyaknya soal yang diberikan kami hanya mengambil 2 soal. Pada soal pertama siswa masih salah tentang konsep pengaruh suhu terhadap ukuran benda, siswa mengalami miskonsepsi yang terlihat

sebesar 9,68% dan pada soal kedua siswa juga masih salah konsep terkait pengaruh kalor pada pemuain dan perubahannya dengan persentase yang terlihat yaitu 12,10%.

Selanjutnya, pada artikel keenam menjelaskan terjadinya miskonsepsi pada beberapa subtopik suhu dan kalor. Siswa memiliki persentase sebesar 53,3% pada faktor penguapan, sebesar 46,7% pada kesetimbangan termal, sebesar 33,3% pada suhu benda, sebesar 26,7% pada perubahan zat, dan sebesar 20% pada perpindahan kalor. Kemudian pada artikel ketujuh peneliti menggunakan sampel sebanyak 48 siswa dari kelas XI di SMAN 1 Singosari dengan instrumen yang berisi 10 soal pilihan ganda. Dari instrumen tersebut terdapat miskonsepsi sebesar 48% pada konsep kalor jenis. Hal itu disebabkan karena peserta didik masih belum sepenuhnya paham konsep dan hubungan kalor jenis secara matematis.

Pada artikel kedelapan, miskonsepsi yang dialami siswa pada materi suhu dan kalor masih dalam kategori sedang. Sampel yang digunakan sebanyak 25 siswa dari sekolah SMAN 1 Brang Rea. Disini *Five-tier diagnostic* digunakan sebagai tes diagnostik yang berisikan 15 butir soal untuk melihat miskonsepsi yang dimiliki siswa tersebut. Dari hasil tesnya terdapat persentase miskonsepsi siswa sebanyak 24%. Miskonsepsi yang dialami siswa dapat di jadikan bahan evaluasi guru untuk mengurangi kesulitan siswa dalam memahami konsep pada suhu dan kalor. Kemudian artikel kesembilan yang berlokasi di SMA NEGERI 1 SINGOSARI Kelas XI, peneliti memberikan soal kepada 48 siswa, yang dimana soalnya berisi tentang konsep suhu dan kalor. Berdasarkan hasilnya masih terdapat miskonsepsi sebesar 52% siswa salah dalam menjawab soal tersebut. Terakhir pada artikel kesepuluh terdapat miskonsepsi yang dilakukan dua sekolah yaitu di MAN 1 Samarinda dan SMAN 2 Samarinda. Dari kedua sekolah tersebut didapatkan miskonsepsi mencapai 43,4%. Siswa beranggapan kalor jenis yang dimiliki suatu benda tidak mempengaruhi penyebab benda menjadi panas atau dingin lebih cepat. Konsep sebenarnya adalah kalor jenis itu sangat mempengaruhi perpindahan kalor dimana kalor jenis yang kecil dapat mudah menyerap dan melepas kalor.

Umumnya, miskonsepsi yang terjadi pada materi suhu dan kalor disebabkan karena lemahnya siswa untuk berpikir kreatif, selalu bergantung pada penjelasan guru, dan siswa tidak diminta untuk membuat solusi dan strategi ilmiah berdasarkan hukum fisika (Saaroh et al., 2021). Siswa tidak terbiasa menangani soal-soal yang berkaitan dengan suhu dan kalor, siswa juga sering menerka, dan belum terbiasa menerapkan proses pemecahan masalah dengan baik dan benar. Penyebab lainnya terdapat bahwa masih banyak siswa tidak paham perbedaan dari suhu dan kalor sebagai dua besaran fisika yang berbeda (Kapul et al., 2023). Menurut Asmin & Rosdianti (2021), penyebabnya juga bisa karena penggunaan istilah bahasa sehari-hari yang tidak tepat, misalnya: penggunaan kata “panas” dan “suhu” secara bergantian.

Berdasarkan hasil analisis literatur, solusi umum yang dapat dilakukan untuk mengatasi miskonsepsi yang terjadi pada materi suhu dan kalor yaitu: Berdasarkan hasil analisis literatur, untuk mengatasi miskonsepsi yang terjadi dalam materi suhu dan kalor terdapat beberapa solusi umum yaitu: a) Guru bisa menggunakan metode dan model pembelajaran yang tepat dan berbeda disetiap materinya pada saat memberikan pembelajaran terhadap siswa serta menjelaskan pemahaman konsep ilmiah yang benar dan tidak sulit dimengerti oleh siswa di lingkungan sekitarnya, b) Melakukan eksperimen sederhana terkait materi yang terjadi miskonsepsi, c) Dalam mengidentifikasi tingkat kesalahpahaman siswa terhadap konsep dapat dilakukan tes diagnostik yang berbentuk *three-tier test* dan *five-tier test*, d) Menggunakan model pembelajaran *mindscaping* yang terbukti efektif dalam membantu siswa membangun ulang pemahaman konsep sesuai teori ilmiah yang menekankan penggambaran konsep dalam bentuk peta visual melalui pengalaman sehari-hari yang berkaitan konsep fisika (Sari et al., 2022), (Kapul et al., 2023).

Dalam mengatasi miskonsepsi kalor dan suhu dapat juga digunakan sejumlah langkah pembelajaran yaitu melakukan visualisasi tingkat partikel supaya siswa memahami bahwa suhu itu bukan jumlah panas dalam benda melainkan energi kinetik rata-rata. Dalam penggunaan

kegiatan *Predict-Observe-Explain* (POE) keyakinan awal siswa dapat ditantang dengan membandingkannya pada fenomena nyata, sehingga siswa dapat terdorong memperbaiki pemahaman yang keliru. Pembelajaran berbasis inkuiri juga direkomendasikan dalam membangun konsep melalui eksplorasi secara langsung. Dalam hal ini, penggunaan bahasa juga harus diperhatikan oleh guru apakah sudah tepat untuk menghindari bahasa sehari-hari yang menyesatkan seperti "dingin masuk", bahasa tersebut bisa diganti guru dengan menggunakan penjelasan ilmiah yang dimana bahwa hanya panas yang berpindah. Dalam jurnal ini ditekankan bahwa eksperimen kontras itu sangat penting untuk membedakan massa, kalor, dan suhu, serta dialog konseptual yang dapat membuat siswa mengungkapkan atau memperbaiki penalaran mereka secara reflektif (Utama et al., 2025).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari berbagai artikel penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi pada materi suhu dan kalor masih banyak dialami oleh siswa di tingkat SMA. Miskonsepsi paling sering terjadi pada subtopik kalor jenis. Miskonsepsi ini sering terjadi karena siswa masih menggunakan pemahamannya sendiri di kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi miskonsepsi terhadap siswa diberikan solusi yang dapat digunakan seperti guru menjelaskan konsep suhu dan kalor dengan pemahaman yang jelas, yaitu dengan cara menggunakan model dan metode pembelajaran yang menarik dan tidak sulit dipahami oleh siswa.

REFERENSI

- Asmin, L. O., & Rosdianti. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 04 Bombana Dengan Menggunakan CRI pada Konsep Suhu dan Kalor. *KONSTAN JURNAL FISIKA DAN PENDIDIKAN FISIKA*, 6(2), 80-87.
- Astari, M., Palloan, P., & Hasyim, M. (2022). ANALISIS MISKONSEPSI FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR MENGGUNAKAN THREE TIER DIAGNOSTIC TEST DI MASA PANDEMI COVID-19 DI SMAN 1 PINRANG. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 18(3), 307-321.
- Astawa, M. (2022). Pelaksanaan Supervisi Akademik Melalui Pendekatan Realistik untuk Meningkatkan Kompetensi Guru dalam Penerapan Model Pembelajaran di Sekolah Binaan. *Jurnal Nalar: Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), 53-59.
- Azizah, Z., Taqwa, M. R. A., & Assalam, I, T. (2020). ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN INSTRUMEN BERBANTUKAN QUIZZ. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(2).
- Hara, A. K., Astiti, K. A., Lantik, V. (2022). Analisis Penguasaan Konsep Fisika pada Materi Suhu dan Kalor Pasca Pembelajaran Online di Kelas XI SMA Negeri 12 Kota Kupang. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, 14(2).
- Kapul, M., Lantik, V., & Astiti, K. A. (2023). ANALISIS MISKONSEPSI SISWA DAN ALTERNATIF REMEDIASINYA PADA KONSEP SUHU DAN KALOR. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 13(1), 17-23.
- Mukhlisa, N. (2021). MISKONSEPSI PADA PESERTA DIDIK. *Journal of Special Education*, 4(2).
- Saarah, F., Abdul Aziz, T., & Wijayanti, D. A. (2021). Analysis of Students' Misconceptions on Solving Algebraic Contextual Problem. *Risenologi*, 6(1), 19-30.
- Sari, F. R., & Marlina, L. (2022). Analisis Miskonsepsi pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Metode CRI. *JIFP: Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, 6(2), 42-48.
- Sartika., Mansyur, J., & Kendek, Y. (2021). Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 1 Palu tentang Suhu dan Kalor. *Jurnal Kreatif Online (JKO)*, 9(2), 158-165.
- Suhaila, A., Sani, R. A., & Azhar, Z. (2024). ANALISIS TINGKAT MISKONSEPSI SISWA MAN BINJAI PADA MATERI SUHU DAN KALOR MENGGUNAKAN THREE-TIER MULTIPLE CHOICE DIAGNOSTIK TEST. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 7(1).

- Sukarelawan, M. I., Sriyanto., Puspitasari, A. D., Sullsworo, D., & Hikmah, U. N. Four-Tier Heat and Temperature Diagnostic Test (4T-HTDT) to Identify Student Misconceptions. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah*, 5(1), 1-8.
- Syahratinur., Zohfi, A., & Kafrawi M. (2023). Analisis Tingkat Pemahaman dan Miskonsepsi Fisika Siswa pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Five Tier Diagnostic Test di SMAN 1 Brang Rea. *Journal of Research on Science Education*, 1(1), 51-62.
- Tanggira, T., Subagiyo, L., & Hakim, A. (2022). High School Students Misconceptions on Materials of Temperature and Heat Using Three-Tier Diagnostic Tests Assisted by Live Worksheets. *Berkah Ilmiah Pendidikan Fisika*, 10(1), 24-33.
- Utama, R., Toifur, M., & Okimustava. (2025). Investigating Senior High School Students Conceptual Understanding of Heat and Temperature: A Qualitative Analysis in Physics Education. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika)*, 13(2), 222-238.
- Yuliana, I., Artawan, P., & Heny, P. (2023). PROFIL MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR. *NUSRA:Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan*, 4(4), 1161- 1166.