

## Analisis Miskonsepsi Pada Materi Suhu dan Kalor Menggunakan Metode CRI

*Analysis of misconceptions on temperature and heat materials using the CRI method*

Fima Ratna Sari<sup>1\*</sup>, Syuhendri<sup>2</sup>, Leni Marlina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Magister Pendidikan Fisika, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

Email: [fimaasmawi1989@gmail.com](mailto:fimaasmawi1989@gmail.com)

---

### ABSTRAK

---

Penelitian yang dilakukan pada siswa SMA kelas XI IPA1 SMAN2 OKU adalah untuk menganalisis miskonsepsi yang terjadi dalam diri siswa pada materi suhu dan kalor. Desain penelitian menggunakan penelitian survei dengan pengambilan sampel menggunakan simple random sampling. Data hasil penelitian diperoleh melalui tes pilihan ganda soal konsep dengan lembar jawaban *certainty of response index* (CRI), dan wawancara terbuka pada 3 orang siswa. Sampel berjumlah 20 orang. Hasil temuan dari penelitian ini yaitu, miskonsepsi terdapat pada setiap subkonsep suhu dan kalor. Persentase tertinggi miskonsepsi terdapat pada subkonsep faktor penguapan sebesar 53,3% dengan kategori miskonsepsi sedang, dan persentase terendah terdapat pada subkonsep perpindahan kalor sebesar 20% dengan kategori miskonsepsi rendah. Telah ditemukan faktor penyebab miskonsepsi, antara lain yaitu, siswa jarang mendapatkan pengajaran mengenai soal konsep, pengetahuan awal yang keliru, banyaknya soal hitungan dan hafalan belaka, serta guru yang mengajar juga jarang memfasilitasi siswa untuk berpikir analitis. Guru diharapkan dapat mengubah proses kegiatan belajar mengajar menjadi proses yang bermakna bagi siswa melalui metode dan model yang bervariasi, salah satunya menggunakan pembelajaran teks perubahan konseptual yang berpusat pada diri siswa.

**Kata Kunci:** Miskonsepsi, *Certainty of response index* (CRI), Suhu dan Kalor

---

### ABSTRACT

---

Research that has been conducted on students of class XI IPA1 SMA SMAN 2 OKU is to analyze misconceptions that occur in students regarding the material temperature and heat. The research design uses survey research with sampling using simple random sampling. The research data were obtained through a multiple-choice test of concept questions with a response index certainty answer sheet (CR), and open interviews with 3 students. The sample was collected again by 20 students of SMAN 2 OKU. The findings of this study are, the misconceptions contained in each temperature sub-concept and heat. The highest percentage of misconceptions is found in the increase sub-concept by 53.3% with the medium misconception category, and the lowest is in the heat transfer sub-concept by 20% with the low misconception category. It has been found that the causes of misconceptions, among others, students rarely get teaching about the concept, wrong prior knowledge, counting and memorizing, and teachers who teach also facilitate students to think analytically Teachers are expected to be able to change the process of learning activities into a meaningful process for students through varied methods and models, one way is by using student centered conceptual text learning.

**Keyword:** Misconceptions, *Certainty of response index* (CRI), Temperature and Heat

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu pengetahuan mengenai alam, proses terjadinya gejala alam dan faktor penyebabnya, proses yang secara berkelanjutan dari awal terciptanya alam sampai serta bagaimana proses akhirnya, disajikan dalam data yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan berupa hukum atau konsep yang diakui oleh para ilmuwan. Fisika tidak lepas dari adanya eksperimen yang sangat erat kaitannya dengan fenomena, pengukuran, dugaan, penyelidikan dan publikasi yang menghasilkan hukum atau konsep yang relevan di dalam dunia nyata dan telah dibakukan oleh para ilmuwan. Salah satu materi fisika yang dipelajari siswa yakni suhu dan kalor, karena relevansinya dengan kehidupan sehari-hari, materi kalor sangat penting untuk dipelajari dan dipahami. Menurut Siswati, Sunarno, dan Suparmi (2013) dan Tanahoung dkk. (2013), banyak informasi abstrak di dalam suhu dan kalor, serta memiliki aplikasi dan koneksi dengan dunia nyata.

Belajar mengenai suhu dan kalor, mengharuskan siswa memahami dan menghubungkan satu konsep suhu benda dengan konsep lainnya, dan menggunakan konsep-konsep tersebut untuk mendukung ide ilmiah lainnya, sehingga dalam pembelajaran suhu dan kalor seringkali mengalami miskonsepsi (Fenditasari, Jumadi, Istiyono, & Hendra, 2020). Ketidakselarasan dalam menafsirkan konsep disebut dengan miskonsepsi, atau bertolak belakangnya pola pikir dalam diri siswa dengan kaidah ilmu pengetahuan yang benar dapat pula dikatakan sebagai miskonsepsi (Sinta, 2020). Miskonsepsi pada siswa dapat disebabkan karena kesalahan siswa sendiri, seperti kesalahan dalam memahami pokok bacaan, keliru memahami konsep yang dianggap bahwa konsep tersebut abstrak dan sulit dibayangkan, penalaran yang salah, atau penalaran yang tidak lengkap sebagai akibat dari tidak lengkapnya informasi, serta pemikiran humanistik yang bercokol lama, kesalahan dari buku ajar, dapat pula berasal dari rendahnya transfer konsep dalam pembelajaran yang

disampaikan oleh guru (Istiyani, Muchyidin, & Rahardjo, 2018).

Guru biasanya merepresentasikan pemahaman suhu dan kalor pada level yang sangat umum/permukaan saja tanpa adanya alasan dari suatu fenomena fisis yang dapat menjadikan siswa menegerti, memahami dan mengaplikasikannya dalam dunia nyata. Hal ini mengakibatkan lemahnya pemahaman siswa ditambah lagi siswa malas untuk mencari informasi yang lebih akurat dan ilmiah, sehingga menghasilkan miskonsepsi secara berkelanjutan (Amry, Rahayu, & Yahmin, 2017)

Dampak serius yang ditimbulkan oleh miskonsepsi pada diri siswa, mengakibatkan kesalahan fatal terus berulang dalam kegiatan pembelajaran, maka proses mengidentifikasi miskonsepsi menjadi sangat penting untuk dilakukan (Mellu & Baok, 2020). Untuk mengetahui terjadinya miskonsepsi terdapat tiga metode yang dapat kita diterapkan, yaitu: (1) tes tertulis dengan memberikan alasan atas jawaban, (2) wawancara klinis, dapat mengungkap pengetahuan sebelumnya dan kesalahpahaman di antara siswa lebih mendalam dan orisinal, dan (3) presentasi peta konsep, guru dapat memperkirakan konsepsi siswa, berdasarkan pengetahuan konseptual pada diri siswa (Taufiq, 2012).

Selain ketiga metode tersebut, guru dapat memberikan tes dengan menggunakan *Certainty of Response index* yang menggambarkan keyakinan siswa terhadap kebenaran alternatif jawabannya, maka dapat dengan mudah terlihat siswa yang mengalami miskonsepsi dengan siswa yang memiliki pengetahuan lemah (*a lack of knowledge*) (Rachmawati & Susanto, 2017). Berdasarkan pembahasan diatas dilakukan suatu analisis miskonsepsi yang dialami siswa pada materi suhu dan kalor dengan menggunakan metode CRI.

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian survei. Data diambil dan diolah dari suatu tempat yang alamiah, namun peneliti melakukan perlakuan dalam proses pengambilan data, dengan cara memberikan tes, dan wawancara (Sugiyono, 2010: 12). Pada penelitian ini memanfaatkan sampel yang relatif lebih sedikit untuk mengumpulkan data mengenai analisis miskonsepsi dari suatu populasi yang cukup banyak. Peneliti menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan pertimbangan peneliti mengenai sampel mana yang paling cocok dan, dan dianggap dapat mewakili suatu populasi (*representatif*) untuk menentukan sampel.

Sampel yang diambil adalah siswa kelas XI IPA1 di UPT SMAN 2 OKU, berjumlah 20 orang. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa sampel siswa memiliki pengetahuan yang sama dan untuk memastikan terdeteksinya validitas miskonsepsi yang muncul. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa tes pilihan ganda berupa soal konsep suhu dan kalor yang diambil dari soal PISA, peneliti menambahkan alasan mengapa memilih option tersebut dan dilengkapi dengan pemberian tingkat keyakinan atas jawabannya. Sejalan dengan pemberian tes, peneliti juga menyediakan lembar wawancara terbatas pada beberapa siswa yang dipilih secara acak, sebanyak 3 orang. Analisis data dari tes menggunakan metode CRI yang dinyatakan dalam presentase miskonsepsi, sedangkan analisis data dari hasil wawancara dideskripsikan untuk mengungkap lebih dalam miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan memberikan tes berupa soal konsep suhu dan kalor menggunakan CRI yang dikembangkan oleh Hakim et al. (2012). Penggunaan CRI pada tes dengan pilihan ganda yang berisi 4 pilihan A, B, C, dan D. Guru meminta siswa memilih jawaban, disertai alasannya yang dijabarkan ke

dalam kalimat menurut pemikiran konsep awal yang terdapat di dalam benak siswa, kemudian siswa juga mengisi pilihan derajat keyakinan yang tertera di dalam soal dengan pilihan berupa yakin, ragu-ragu dan tidak yakin, serta pada bagian bawah teks dilengkapi alasan dari jawaban. Data diperoleh dari hasil tes diagnostik menggunakan CRI. Analisis data merujuk pada jawaban benar dan yang salah dari siswa. Pengkategorianya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pertanyaan Berdasarkan pada Kombinasi dari Jawaban Benar atau Salah dan Kriteria CRI

Kriteria Jawaban	Kriteria CRI		
	Yakin	Ragu-Ragu	Tidak Yakin
Jawaban Benar	Paham	Tidak Paham	Tidak Paham/menebak
Jawaban Salah	Miskonsepsi	Tidak Paham	Tidak Paham/menebak

Jawaban siswa berdasarkan kategori kriteria CRI dipersentasekan berdasarkan kelompok miskonsepsi, dan dihitung dengan menggunakan rumus :  $P = \frac{F}{N} \times 100\%$

P= angka persentase (% Kelompok)

F = jumlah siswa pada setiap kelompok

N =jumlah individu (seluruh siswa yang dijadikan dijadikan subjek penelitian)

Berdasarkan perhitungan analisis data yang telah dilaksanakan, dari 20 siswa yang menjadi sampel penelitian, siswa telah menjawab semua soal dari subkonsep suhu dan kalor, sedangkan persentase untuk pengkategorian miskonsepsi tertera pada tabel 2.

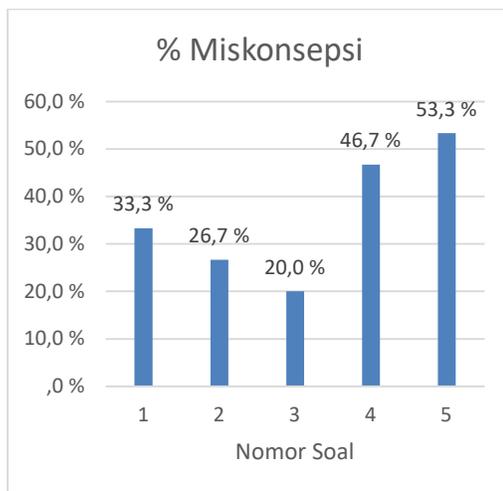
Tabel 2. Pengkategorian Miskonsepsi

Persentase	Kategori
0 – 30%	Rendah
31% - 60%	Sedang
61% - 100%	Tinggi

Setelah dihitung dan dianalisis berdasarkan pengkategorian, maka peneliti mendapatkan data hasil analisis siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor yang ditampilkan di dalam tabel 3, kemudian ditampilkan pula secara visual persentase miskonsepsi pada grafik.

Tabel 3. Hasil Pengkategorian Miskonsepsi tiap Sub Konsep

Nomor Soal	Sub Konsep	Kategori Miskonsepsi
1	Suhu Benda	Sedang
2	Perubahan Zat	Rendah
3	Perpindahan Kalor	Rendah
4	Keseimbangan Termal	Sedang
5	Faktor Penguapan	Sedang

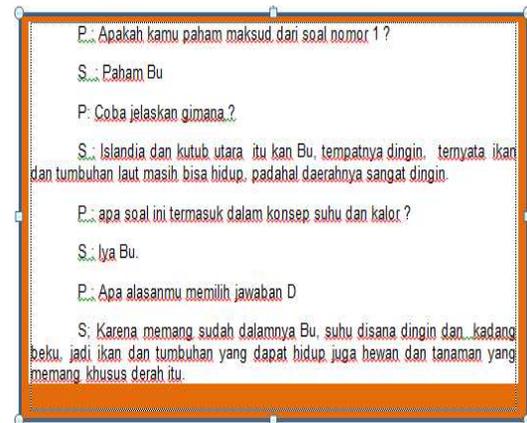


Gambar 1. Grafik persentase Miskonsepsi Pada Tiap Subkonsep Suhu dan Kalor

Berdasarkan hasil analisis tes dan pencapaian grafik, telah diketahui bahwa dari 20 siswa yang menjadi sampel dalam penelitian, nampak jelas miskonsepsi terjadi pada setiap nomor soal. Persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada soal nomor

5 yaitu pada subkonsep faktor penguapan sebesar 53,3%, tertinggi kedua miskonsepsi sebesar 46,7% pada soal nomor 4 subkonsep kesetimbangan termal, dilanjutkan pada soal nomor 1, yaitu subkonsep suhu benda sebesar 33,3%. Miskonsepsi selalu muncul disetiap subkonsep walaupun dengan kategori yang berbeda. Sedangkan pada subkonsep perubahan zat yaitu soal nomor 2, miskonsepsi sebesar 26,7%, dan miskonsepsi terendah terjadi pada soal nomor 3 pada subkonsep perpindahan kalor sebesar 20%.

Pada gambar di bawah, peneliti menampilkan lembar hasil wawancara terbuka kepada salah satu siswa yang mengalami miskonsepsi.



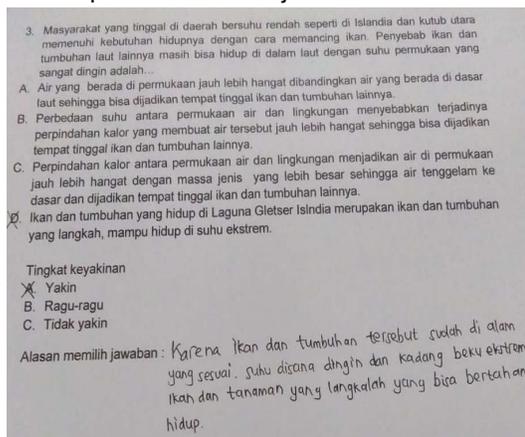
Gambar 2. Lembar hasil wawancara siswa yang mengalami miskonsepsi mengenai soal nomor 1

Faktor utama terjadinya kesalahpahaman konsep, terungkap pada saat wawancara terbuka kepada 3 orang siswa kelas XI IPA1. Proses Wawancara bertujuan untuk mengetahui pola pikir siswa dalam menjawab soal konsep menggunakan CRI dan faktor penyebab telah terungkap, seperti pilihan jawaban yang membuat siswa bingung karena jarang mendapatkan tes soal konsep, ditambah lagi pengetahuan awal dari sejak kecil hingga sekolah menengah yang keliru, sehingga pemikiran usang dianggap sah, diperkuat dengan banyaknya tugas berupa soal hitungan dan hafalan belaka, serta guru yang mengajar juga jarang memfasilitasi siswa untuk berpikir

analisis, dan jarang memotivasi siswa untuk membaca bahan ajar terlebih dahulu sebelum pembelajaran di kelas.

Hasil wawancara, memperkuat dari tes soal konsep, salah satu siswa menyatakan bahwa, siswa menjawab berdasarkan pemikiran yang menurutnya sudah tepat, menurut salah satu siswa, ikan dan tumbuhan khusus kutublah yang hanya mampu bertahan hidup di kutub utara, pemikirannya tidak sampai adanya hubungan dengan suhu dan kalor yaitu anomali air.

Siswa hanya berpikir hal yang umum terjadi, seperti air disana membeku sampai menjadi salju, artinya tidak ada ikan yang dapat bertahan lama, namun pada kenyataannya terjadi anomali air, wilayah di atas lautan sebenarnya tertutup es yang sangat dingin. Anomali air laut di dekat kutub utara akan memanas, saat volume air semakin dalam ke dasar artinya suhu air laut semakin naik, namun adanya karena perbedaan kerapatan air, air di dasar laut tidak akan membeku, sehingga ikan dan tumbuhan masih dapat tinggal di dalamnya (Yolanda & Andriani, 2011). Memperkuat penjelasan di atas, pada gambar 3 menampilkan salah satu jawaban siswa.



Gambar 3. Jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi

Penyebab miskonsepsi menurut yang dipaparkan (Saaroh, Abdul Aziz, & Wijayanti, 2021) adalah lemahnya berpikir kreatif yang dimiliki oleh siswa, karena selalu berpusat pada guru, mengakibatkan siswa kurang dapat mengidentifikasi masalah lingkungan sekitar ke dalam konsep fisis dan matematis. Sedangkan

menurut (Adiansyah Syahrul, Setyarsih, 2015) siswa tidak dituntut untuk membuat strategi dan solusi ilmiah berdasarkan hukum fisika, siswa kurang terbiasa menghadapi soal-soal konteks suhu dan kalor, siswa suka menebak, dan tidak terbiasa menggunakan proses pemecahan masalah dengan benar, serta ketidaktahuan bahwa suatu fenomena dapat dikaitkan dengan ilmu pengetahuan yang faktual dan ilmiah. Penyebab lainnya yaitu terdapat kesulitan dalam menguraikan, dan memahami soal ke konsep matematisnya (Agustiani Putri, Dadan Sumardani, Wardani Rahayu, 2020.).

Temuan hasil analisis dari data tes dan wawancara dengan beberapa siswa, peneliti dapat mengatakan bahwa kemampuan siswa untuk menjawab pertanyaan pengetahuan masih terbilang cukup rendah, dan pola pikir memiliki peran yang sangat penting pada saat menambahkan alasan jawaban, sehingga terkesan kurang ilmiah. Oleh karena itu, sangat penting menjadi bahan pertimbangan guru untuk memanfaatkan model yang tepat dan metode pembelajaran yang berbeda pada setiap materi dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa serta memberikan konsep ilmiah yang benar dan mudah dipahami siswa, serta contoh nyata di sekitar siswa.

Salah satu alternatif solusi meremediasi konsep yang ada pada pemikiran siswa, dengan menggunakan teks perubahan konseptual yang berisi pernyataan mengenai suatu konsep umum yang ditemui siswa, dapat juga konsep yang jarang dijumpai, disediakan ruang untuk menuliskan jawaban, dan diberikan alternatif miskonsepsinya serta dilengkapi dengan jawaban yang benar mengenai konsep, materi di dalam teks perubahan konseptual dimanfaatkan untuk mengubah miskonsepsi menjadi pengertian yang ilmiah berdasarkan pemikiran ilmuwan (Syuhendri, 2017). Hal senada dipaparkan oleh (Yürük & Eroğlu, 2016) bagaimana cara mengubah persepsi sains siswa, dinamakan model perubahan konseptual yang diciptakan sebagai hasil dari perubahan pengetahuan konseptual individu serta persyaratan yang harus dicapai agar seseorang mengalami perubahan konseptual dalam dirinya.

Berdasarkan tren hasil analisis miskonsepsi pada materi suhu dan kalor, dapat memberikan masukan dan membantu guru matepelajaran fisika, bahwa khususnya materi suhu dan kalor dapat memilah siswa yang memahami konsep dengan baik, mengetahui konsep tetapi kurang yakin, dan miskonsepsi, sehingga guru dapat lebih menekankan konsep secara tepat, dan memberikan pengajaran yang baik serta peneliti menganjurkan mengubah metode dan menggunakan model konseptual dalam setiap kegiatan belajar mengajar, jika tidak dipahami kepada siswa dari sekarang, maka miskonsepsi akan terus berlanjut tanpa disadari oleh siswa.

### KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis miskonsepsi pada diri siswa pada materi suhu dan kalor, kelas XI SMA menggunakan metode CRI. Metode pengumpulan data dengan tes soal konsep suhu dan kalor menggunakan soal PISA, dan wawancara terbuka. Berdasarkan hasil penelitian bahwa masih terdapat miskonsepsi pada setiap subkonsep yaitu konsep suhu benda, perubahan zat, kesetimbangan termal, dan faktor penguapan. Persentase Miskonsepsi tertinggi pada subkonsep faktor penguapan sebesar 53,3% sedangkan miskonsepsi terendah terdapat pada subkonsep perubahan zat sebesar 26,7%. Analisa hasil penelitian bermanfaat bagi guru dan siswa, bahwa masih rendahnya cara berpikir konseptual siswa, dikarenakan kurang terbiasa membaca dan menyelesaikan dalam menjawab soal konsep, dan pada diri guru kurang terbiasa melakukan pembelajaran yang berpusat pada siswa.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Kepala SMAN 2 OKU, seluruh guru, khususnya guru fisika, serta siswa-siswa tercinta yang telah membantu dan berkontribusi pada

saat pelaksanaan penelitian, tidak ada kata yang indah selain ucapan tulus terimakasih, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan kita semua, serta hasil penelitian ini bermanfaat bagi dunia pendidikan, dan di SMAN 2 OKU khususnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adiansyah Syahrul, D., Setyarsih Jurusan Fisika, W., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2015). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(03), 67–70.
- Agustiani Putri, Dadan Sumardani, Wardani Rahayu, M. N. H. (n.d.). \*. *Kemampuan Literasi Matematika Menggunakan Bar Model Pada Materi Aljabar*, 9(2), 338–347. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2744>
- Amry, U. W., Rahayu, S., & Yahmin. (2017). Analisis Miskonsepsi Asam Basa pada Pembelajaran konvensional dan Dual Situated Learning Model (DSLML). *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(3), 385–391. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Fenditasari, K., Jumadi, Istiyono, E., & Hendra. (2020). Identification of misconceptions on heat and temperature among physics education students using four-tier diagnostic test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012055>
- Istiyani, R., Muchyidin, A., & Rahardjo, H. (2018). Analisis miskonsepsi siswa pada konsep geometri menggunakan. *Cakrawala Pendidikan*, 37(2), 223–236.
- Juanengsih, N., Suwarna, I. P., Milama, B., Program, B. E., Islamic, S., Program, P. E., & Program, C. E. (2014). *Analysis of Student's Minsconceptions on basic concepts of natural science Through CRI, Clinical interview and Concept maps*. (May), 18–20.
- Mellu, R. N. K., & Baok, D. T. (2020). Identifying Physics Teachers Candidate Misconception on Electricity, Magnetism, and Solar System. *JIFP (Jurnal Ilmu*

- Pendidikan Fisika*, 5(3), 132.  
<https://doi.org/10.26737/jipf.v5i3.1694>
- Rachmawati, S., & Susanto, H. (2017). Penggunaan Metode Cri (Certainty of Responseindex) Berbantuan Soal Pisa (Programme Forinternational Student Assesment) Untukmengidentifikasi Miskonsepsi Ipa Materi Tatasurya. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 6(3), 26–31.
- Saarah, F., Abdul Aziz, T., & Wijayanti, D. A. (2021). Analysis of Students' Misconceptions on Solving Algebraic Contextual Problem. *Risenologi*, 6(1), 19–30.  
<https://doi.org/10.47028/j.risenologi.2021.61.165>
- Sinta, T. (2020). Analisis Miskonsepsi Asam Basa Menggunakan Instrumen Diagnostic Test Terintegrasi Multirepresentasi Berbasis Web. *Chemistry in Education*, 9(1), 84–90.
- Sugiyono. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Syuhendri. (2017). Pengembangan Teks Perubahan Konseptual (TPK) untuk Pengajaran Perubahan Konseptual. *Seminar Nasional Pendidikan IPA*, (Vol 1 (2017)), 682–691. Retrieved from [http://conference.unsri.ac.id/index.php/se\\_mnasipa/article/view/733](http://conference.unsri.ac.id/index.php/se_mnasipa/article/view/733)
- Taufiq, M. (2012). Remediasi miskonsepsi mahasiswa calon guru fisika pada konsep gaya melalui penerapan model siklus belajar (Learning cycle) 5E. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 198–203.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v1i2.2139>
- Yolanda, R., & Andriani, N. (2011). *Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri se Kecamatan Ilir Barat I Palembang Pada Materi Suhu Dan Kalor Dengan Instrumen TTCl dan CRI*. 2, 1–13.
- Yürük, N., & Eroğlu, P. (2016). The effect of conceptual change texts enriched with metaconceptual processes on pre-service science teachers' conceptual understanding of heat and temperature. *Journal of Baltic Science Education*, 15(6), 693–705.  
<https://doi.org/10.33225/jbse/16.15.693>