



Analisis Miskonsepsi Siswa SMP pada Konsep Getaran dan Gelombang



Haerunnisa*, Prasetyaningsih, Lulu Tunjung Biru

Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Email haerunnis13@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.428-433>

ABSTRACT

This research was motivated by the result of the 2018/2019 national examination at junior high school in Serang District on the concepts of wave, electricity, and magnetism which obtained low scores. The aim of this study was to determine how the misconceptions of Junior High School students on the concept of vibrations and waves using the four tiers test. This research was conducted at SMP of Serang District. The research method was a mixed method with a sequential explanatory design, and the sample in this study was 60 students from one class selected from the three schools in the district of Serang. The instrument used are the four-tier diagnostic test questions, expert validation sheets, and student interviews guidelines. The results showed that there were misconceptions of junior high school students on the concept of vibration and waves in Serang district by 58,7% in the medium category. The highest percentage of misconceptions is in the indicators distinguishing the characteristics of transverse waves and longitudinal waves of 64,2% (height), the lowest percentage was found in indicators of determining the shape of transverse waves and longitudinal waves, analyzing the relationship between wavelength, frequency, period, and wave speed is 56,7% (medium). The causes of misconceptions come from students, teachers, and the environment such as classmates.

Keywords: *Misconceptions; four-tier test; natural science; vibration and waves.*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2018/2019 di SMP Kabupaten Serang pada konsep materi gelombang, listrik, dan magnet memperoleh nilai rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana miskonsepsi siswa SMP pada konsep getaran dan gelombang menggunakan *four tier test*. Penelitian ini dilakukan di SMP Kabupaten Serang. Metode yang digunakan yaitu mixed methods dengan desain sequential explanatory design, dan sampel dalam penelitian ini yaitu 60 siswa yang berasal dari satu kelas terpilih dari ketiga sekolah tersebut. Instrumen yang digunakan adalah instrumen *four tier test*, lembar validasi ahli, dan pedoman wawancara siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi siswa SMP pada konsep getaran dan gelombang di Kabupaten Serang sebesar 58,7% dengan kategori sedang. Persentase miskonsepsi tertinggi terdapat pada indikator membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal sebesar 64,2% dengan kategori tinggi, persentase terendah terdapat pada indikator menentukan bentuk gelombang transversal dan gelombang longitudinal sebesar 56,7% dengan kategori sedang. Adapun penyebab miskonsepsi yaitu berasal dari siswa, guru, dan lingkungan seperti teman sekelas.

Kata kunci: *Miskonsepsi; four tier test; ilmu pengetahuan alam; getaran dan gelombang.*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting dalam perkembangan sains dan teknologi yang dapat mempermudah kehidupan manusia. Dengan kata lain ilmu fisika banyak memiliki manfaat apabila penerapan

konsepnya dilakukan dengan tepat. Oleh sebab itu, setiap siswa diharapkan dapat memahami dan menguasai ilmu fisika dengan konsep yang benar. Namun kenyataannya, sebagian besar siswa menganggap bahwa ilmu fisika sangat sulit. Hal ini diperparah dengan sistem

pengajaran ilmu fisika yang fokus pada penghafalan rumus yang pada dasarnya fisika bukanlah pelajaran hafalan rumus (Murtini et al., 2015). Sebagaimana yang disampaikan oleh (Sari et al., 2017) yaitu fisika bukanlah mata pelajaran hafalan tetapi lebih menuntut kemampuan siswa untuk pemahaman konsep dan aplikasi konsep tersebut.

Berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2018/2019 di SMP Kabupaten Serang menunjukkan bahwa pada konsep materi gelombang, listrik dan magnet memperoleh nilai rendah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa potensi siswa dalam menjawab salah cukup besar, kesalahan siswa dalam menjawab soal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti adanya miskonsepsi yang dialami siswa dan tidak paham konsep. Mengingat fisika memiliki konsep yang konkret yaitu dapat dilihat dan dirasakan oleh indera, dan memiliki konsep abstrak yang terkadang sulit untuk digambarkan sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep tersebut (Fathurohman, 2014). Untuk mengatasi kesulitan tersebut siswa akan menafsirkan sendiri konsep yang benar, padahal belum tentu benar dan sesuai dengan konsep ilmiah. Dengan demikian, interpretasi siswa terhadap konsep tersebut kemungkinan besar akan memberikan jawaban yang salah dalam Ujian Nasional (UN).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA, ditemukan bahwa pada mata pelajaran IPA siswa sering mengalami kesulitan untuk memahami konsep IPA pada bidang fisika, khususnya pada materi getaran dan gelombang. Biasanya guru IPA hanya memberikan latihan soal remedial jika terdapat siswa yang nilainya rendah. Selain itu, guru IPA belum pernah melakukan tes yang bermaksud untuk mengetahui apakah dalam konsep getaran dan gelombang terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi atau tidak paham konsep. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui miskonsepsi yaitu dengan melakukan tes empat tingkat atau *four tier test*. Penelitian ini mencoba untuk mengetahui bagaimana miskonsepsi siswa SMP pada konsep getaran dan gelombang menggunakan *four tier test* di Kabupaten Serang.

Miskonsepsi

Konsep merupakan nama atau atribut terhadap sesuatu yang disepakati oleh ilmuwan.

Sedangkan pemahaman dalam mengartikan konsep disebut sebagai konsepsi. Miskonsepsi merupakan salah satu hambatan bagi siswa dalam memahami dan menguasai materi pelajaran karena miskonsepsi dapat dikatakan sebagai suatu kesalahan (Sholihat et al., 2017). Miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat bersumber dari konsep awal siswa, kehadiran dan metode guru, serta buku teks yang sulit dipahami (Qadri et al., 2019). Kesalahpahaman konsep yang dialami siswa mesti segera diatasi. Salah satunya dengan membuat suatu instrumen penilaian yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa seperti instrumen tes diagnostik (*diagnostic test*).

Tes Diagnostik

Tes diagnostik (*diagnostic test*) memiliki tujuan untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dan mengupayakan perbaikannya. Tujuannya yaitu agar dapat diperoleh informasi bahwa konsep tertentu belum dikuasai sehingga siswa tidak bisa menjawab soal tersebut meskipun soal tersebut umumnya mudah. Dengan begitu, guru dapat mengupayakan perbaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut (Daniati et al., 2014). Dalam melangsungkan uji diagnostik guru dapat memanfaatkan instrumen tes diagnostik empat tingkat (*four tier test*). Tes diagnostik empat tingkat merupakan tes diagnostik berupa pengembangan dari tes diagnostik tiga tingkat (*three tier diagnostic test*). Pengembangan instrumen ini dengan menambahkan tingkat keyakinan pada setiap jawaban (Irsanti et al., 2018).

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kabupaten Serang, dimulai pada bulan November 2020 sampai bulan September 2021. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 60 siswa dari satu kelas terpilih dari ketiga sekolah di Kabupaten Serang yang telah mempelajari konsep getaran dan gelombang, serta rekomendasi pihak sekolah.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa pemberian tes, lembar validasi ahli, dan pedoman wawancara siswa. Instrumen tes yang

digunakan yaitu instrumen *four tier test* yang terdiri dari 10 soal dengan 5 indikator soal.

Analisis Data Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terlebih dahulu melewati tahap uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan distractor. Kemudian dilakukan tes analisis miskonsepsi siswa dengan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \tag{1}$$

(Suwarna, 2014)

Keterangan:

P = Persentase jumlah peserta yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi

S = Jumlah peserta yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi

N = Jumlah peserta tes

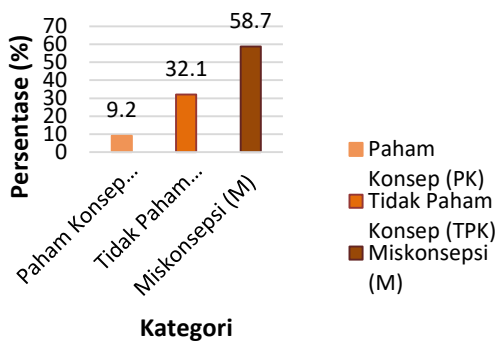
Tabel 1 Kategori tingkat miskonsepsi

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

Siswa dikatakan miskonsepsi apabila siswa yakin menjawab pertanyaan dengan benar akan tetapi salah dalam memilih alasan, siswa menjawab pertanyaan salah akan tetapi benar dalam memilih alasan, dan siswa menjawab pertanyaan salah dengan alasan yang salah pula (Gurel et al., 2015).

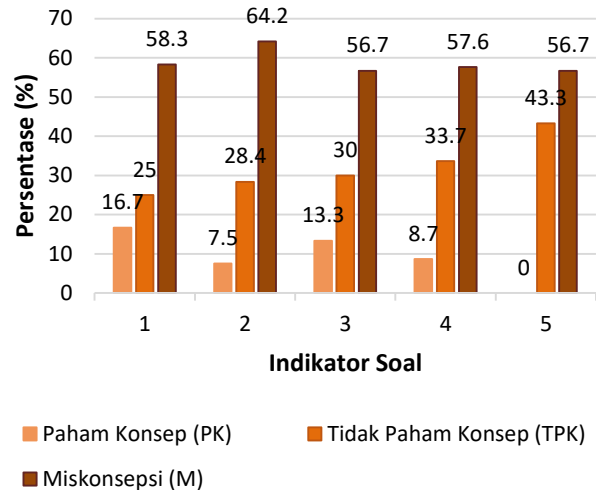
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil miskonsepsi siswa SMP pada konsep getaran dan gelombang setelah mengerjakan soal *four tier test*.



Gambar 1 Persentase pemahaman siswa SMP konsep getaran dan gelombang

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa persentase pemahaman siswa pada konsep getaran dan gelombang terdapat 9,2% siswa yang paham konsep (PK), 32,1% siswa yang tidak paham konsep (TPK) dan 58,7% siswa yang miskonsepsi (M) pada kategori sedang. Setelah mengetahui adanya miskonsepsi siswa, guru hendaknya memiliki kemampuan untuk memperbaiki miskonsepsi tersebut dengan mengenali dan menggali prakonsepsi siswa.



Gambar 2 Persentase pemahaman siswa pada tiap indikator soal

Miskonsepsi tertinggi terdapat pada indikator nomor 2 membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal sebesar 64,2% pada kategori tinggi. Persentase miskonsepsi terendah terdapat pada indikator nomor 3 dan 5 menentukan bentuk gelombang transversal dan gelombang longitudinal, menganalisis hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, periode, dan cepat rambat gelombang sebesar 56,7% pada kategori sedang.

Mengidentifikasi getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

Indikator mengidentifikasi getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari terdapat pada soal nomor 1 dengan persentase miskonsepsi sebesar 58,3% pada kategori sedang. Pada soal nomor 1 siswa diminta untuk menentukan perbedaan yang mendasar antara gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Untuk dapat menjawab soal tersebut, siswa diharapkan dapat memahami perbedaan jenis-jenis gelombang berdasarkan

arah rambat gelombang, memahami sepenuhnya perbedaan makna fisis gelombang transversal dan gelombang longitudinal (Amina et al., 2017). Jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 1. Siswa yakin menjawab pertanyaan dengan benar akan tetapi salah dalam memilih alasan, siswa menjawab pertanyaan salah akan tetapi benar dalam memilih alasan, dan siswa menjawab pertanyaan salah dengan alasan yang salah pula (Gurel et al., 2015). Sebagian besar siswa beranggapan bahwa perbedaan dari gelombang transversal dan gelombang longitudinal terletak pada frekuensinya.

Adapun siswa yang menjawab benar akan tetapi salah dalam memilih alasan dikarenakan siswa sering tertukar antara gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Hal ini disebabkan karena informasi yang diterima siswa tidak lengkap atau salah sehingga mengakibatkan reasoning yang tidak lengkap, disini terdapat perubahan arti yang sebenarnya (Ulfah & Fitriyani, 2017). Reasoning dapat disebabkan oleh metode pembelajaran guru yang cenderung monoton, belum menghubungkan dengan lingkungan sekitar, dan siswa belum memahami konsep tersebut (Utami et al., 2020).

Membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal

Indikator membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal merupakan indikator dengan miskonsepsi tertinggi yaitu sebesar 64,2% pada kategori tinggi. Indikator tersebut terdapat pada soal nomor 2 dan 3. Pada soal nomor 2 dan 3 siswa diminta untuk menentukan banyak gelombang yang terdapat pada gambar, gambar soal nomor 2 merupakan gambar gelombang transversal dan gambar soal nomor 3 merupakan gambar gelombang longitudinal. Dari jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada soal nomor 2 dan 3. Sumber miskonsepsi yang ditemukan pada siswa yaitu berasal dari teman satu kelas yang belum memahami apa yang dimaksud dengan satu gelombang (Daniati et al., 2014).

Menurut (Rosita et al., 2020) sumber miskonsepsi yang berasal dari teman dapat disebabkan oleh penjelasan yang salah mengenai suatu konsep yang disampaikan orang lain seperti orang tua dan saudara serta internet yang

merupakan salah satu sumber belajar siswa. Sumber miskonsepsi yang berasal dari teman juga terjadi karena siswa sering berkumpul dan memecahkan suatu masalah secara bersama-sama. Siswa lebih sering bertanya kepada teman daripada guru ketika mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan. Siswa kurang percaya diri dalam mengerjakan soal, sehingga siswa meminta temannya untuk memilih jawaban (Sulistiawarni, 2018). Hal ini memungkinkan terjadinya miskonsepsi apabila teman yang dimintai jawaban salah dalam menafsirkan konsep yang sebenarnya. Miskonsepsi tersebut akan disebarkan kepada siswa lainnya yang meminta bantuan.

Menentukan bentuk gelombang transversal dan gelombang longitudinal

Indikator menentukan bentuk gelombang transversal dan gelombang longitudinal terdapat pada soal nomor 4 dengan persentase miskonsepsi sebesar 56,7% pada kategori sedang. Pada soal nomor 4 siswa diminta untuk menentukan bentuk gelombang yang dihasilkan pegas yang dimampatkan lalu dilepas. Dari jawaban siswa menunjukkan bahwa terdapat kesalahpahaman siswa dalam memahami perbedaan dari berbagai jenis gelombang seperti pada penelitian yang telah dilakukan (Liza et al., 2017) dalam bayangan siswa yang mengalami miskonsepsi bahwa contoh dari gelombang transversal adalah pegas sedangkan pegas merupakan contoh dari gelombang longitudinal. Guru jarang memberikan contoh penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari, guru hanya sebatas mengajarkan IPA dalam bentuk menghafal konsep saja, Hal tersebut menunjukkan adanya kesalahpahaman konsep antara gelombang longitudinal dan gelombang transversal. Siswa kurang mencari informasi mengenai konsep yang sedang dipelajari dan tidak bertanya kepada guru mengenai konsep tersebut.

Menghitung besaran-besaran gelombang

Indikator menghitung besaran-besaran gelombang memiliki persentase miskonsepsi sebesar 57,6% pada kategori sedang. Indikator tersebut terdapat pada soal nomor 5, 6, 7, 8, dan 9. Pada soal nomor 5 siswa diminta untuk membandingkan frekuensi dan amplitudo yang dihasilkan oleh sirine A dan sirine B, sirine A dan sirine B tidak bergerak dan mengeluarkan

bunyi identik, saat dinyalakan volume sirine A lebih keras dari volume sirine B. Pada soal nomor 6 siswa diminta untuk menentukan panjang gelombang dengan kecepatan 140m/s dan frekuensi 50 Hz. Pada soal nomor 7 siswa diminta untuk menentukan panjang gelombang dengan cepat rambat 340m/s dan frekuensi 85 Hz. Pada soal nomor 8 siswa diminta untuk menentukan banyak getaran yang terjadi dalam 2 menit dengan frekuensi 5 Hz. Pada soal nomor 9 siswa diminta untuk menentukan frekuensi dari bandul yang berayun selama 0,2 detik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa didapatkan informasi bahwa siswa kurang paham mengenai besaran-besaran gelombang, siswa juga sering mengalami kesulitan dalam memahami rumus dan perhitungan yang terdapat pada konsep getaran dan gelombang. Menurut (Charli et al., 2018) siswa tidak akan mengalami kesulitan apabila siswa benar dalam perhitungan. Tetapi kenyataannya banyak sekali siswa yang tidak dapat menjawab pertanyaan sampai ditahap ini, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam berhitung. Kesulitan ini dapat disebabkan oleh siswa sendiri jarang latihan soal menggunakan rumus. Selain itu siswa tidak dapat memahami pertanyaan serta tidak dapat mengubah pertanyaan kedalam rumus sebagai akibatnya siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, siswa tidak mengerti maksud dan tujuan dari pertanyaan yang ditanyakan. Dalam proses pembelajaran masih ditemukan siswa yang sering bingung dan tidak mengerti dengan soal yang diberikan meskipun telah berulang kali diberikan contoh (Afifi, 2017). Siswa juga beranggapan bahwa konsep getaran dan gelombang merupakan salah satu konsep IPA yang sulit untuk dipelajari karena terdapat perhitungan didalamnya.

Menganalisis hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, periode, dan cepat rambat gelombang

Pada indikator menganalisis hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, periode, dan cepat rambat gelombang yang terdapat pada soal nomor 10 dengan persentase miskonsepsi sebesar 56,7% pada kategori sedang. Pada soal nomor 10 siswa diminta untuk menganalisis pengaruh waktu terhadap ketiga gambar yang disediakan. Kesulitan dari indikator tersebut yaitu dikarenakan siswa tidak memahami

variabel yang ditanyakan serta tidak dapat menentukan rumus yang digunakan yang berarti bahwa siswa tidak dapat menganalisis gambar yang terdapat pada soal nomor 10.

Siswa belajar dengan cara menghafal dan mengingat kembali apa yang telah dipelajari. Meskipun banyak siswa mampu menyajikan hafalan materi yang diterima dengan baik, namun dalam kenyataannya siswa sering tidak mengerti secara mendalam materi yang diajarkan, akibatnya sebagian besar siswa tidak dapat menghubungkan apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut dimanfaatkan. Siswa hanya mampu menghafal konsep materi tidak dengan memahami inti konsep tersebut sehingga saat siswa diberikan soal yang berbeda tetapi dengan konsep yang sama siswa masih merasa bingung dan tidak dapat menjawab soal yang diberikan (Afifi, 2017).

Dalam pembelajaran IPA guru sering menggunakan metode ceramah. Metode ceramah terkadang tidak sesuai dengan konsep materi yang diajarkan, hal ini dapat membuat siswa menjadi bosan dan pasif. Menurut (Afifi, 2017) metode ceramah dapat menyebabkan siswa tidak terlibat aktif dalam memperoleh fakta dan konsep dalam pembelajaran IPA. Konsep IPA hanya akan menjadi cerita dikarenakan informasi yang direspon otak akan masuk dalam jangka pendek. Akibatnya dalam waktu singkat akan langsung melupakan konsep yang telah diajarkan.

KESIMPULAN

Terdapat miskonsepsi siswa SMP pada konsep getaran dan gelombang di Kabupaten Serang sebesar 58,7% dengan kategori sedang. Persentase miskonsepsi siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah yaitu terdapat pada indikator membedakan karakteristik gelombang transversal dan gelombang longitudinal sebesar 64,2%, mengidentifikasi getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari sebesar 58,3%, menghitung besaran-besaran gelombang sebesar 57,6%, menentukan bentuk gelombang transversal dan gelombang longitudinal serta menganalisis hubungan antara panjang gelombang, frekuensi, periode, dan cepat rambat gelombang sebesar sebesar dengan persentase 56,7%. Penyebab dari miskonsepsi yang

ditemukan yaitu berasal dari cara mengajar guru yang kurang sesuai, diri siswa sendiri seperti siswa beranggapan bahwa konsep tersebut sulit untuk dipahami, siswa lebih sering bertanya kepada teman sehingga miskonsepsi tersebut juga dapat bersumber dari teman.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, R. (2017). Penerapan Metode Demonstrasi sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 4(1), 22–23.
- Amina, A. R. S., Hidayat, A., & Yuliati, L. (2017). Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017 Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 209–217.
- Charli, L., Amin, A., & Agustina, D. (2018). Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fisika pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMA Ar-Risalah Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. *Journal of Education and Instruction*, 1(1), 42–51.
- Daniati, S., Djudin, T., & Hamdani. (2014). Miskonsepsi Siswa pada Materi Listrik Statis di Kelas XII SMA Negeri 9 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(7).
- Fathurohman, A. (2014). Analogi dalam Pengajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1).
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & Mcdermott, L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. 11(5), 989–1008.
- Rosita, I., Liliawati, W., & Samsudin, A. (2020). Pengembangan Instrumen Five-Tier Newton's Laws Test (5TNLT) untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(2), 297–306.
- Irsanti, R., Khaldun, I., & Hanum, L. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test pada Materi Larutan Elektrolit dan Larutan Non Elektrolit di Kelas X SMA Islam Al-falah Kabupaten Aceh Besar Abstrak Pendahuluan Metode Penelitian. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 2(3), 230–237.
- Liza, M. M., Soewarno, S., & Marwan, A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang Kelas VIII di MTsN Rukoh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(4), 212–217.
- Murtini, L., Aminah, N. S., & Rahardjo, D. T. (2015). Eksperimentasi Pembelajaran Fisika Berbasis CTL melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi pada Materi Alat Optik Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*, 6(1), 140–146.
- Qadri, A., Alhaq, P. M., Muthmainah, N., Iripadilla, M. A., Herlina, Aulia, N., & Scholten, A. S. (2019). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Gowa pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Three Tier Diagnostic Test. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 7(1), 46–52.
- Sari, N. T., Sutarto, & Subiki. (2017). Pengembangan modul berbasis gambar kejadian riil untuk pembelajaran fisika sma 1). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(1), 8–15.
- Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test pada Sub- Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2),
- Sulistiawarni, W. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Materi Suhu dan Kalor Siswa SMA/MA. (Skripsi). *Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang*.
- Suwarna, I. P. (2014). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika melalui CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi. *Jurnal Laporan*, 1.
- Ulfah, S., & Fitriyani, H. (2017). Certainty of Response Index (Cri): Miskonsepsi Siswa SMP pada Materi Pecahan. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 341–349.
- Utami, D. S., Muharrami, L. K., & Hadi, W. P. (2020). Profil Scientific Reasoning Ability Siswa pada Materi Gerak Benda. 11(2), 93–104.