

Analisis Pemahaman Konsep Listrik Dinamis pada Siswa SMAN 8 Palu

Analysis of Understanding of Dynamic Electricity in Students of SMAN 8 Palu

Wahyuni Nasir Laratu^{*}, Ielda Paramita, Gustina

*Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Palu,
Sulawesi Tengah, Indonesia*

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep siswa SMAN 8 Palu pada materi listrik dinamis. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek pada penelitian ini berjumlah 33 siswa. Instrumen penelitian berupa tes uraian materi listrik dinamis berdasarkan indikator pemahaman konsep. Dari hasil analisis data, diperoleh kriteria pemahaman konsep siswa mencakup 5 siswa berada pada kriteria tinggi, 9 siswa pada kriteria cukup, 12 siswa pada kriteria rendah, dan 7 siswa pada kriteria sangat rendah. Sedangkan untuk indikator pemahaman konsep diperoleh 67,17% menyatakan ulang sebuah konsep, 69,09% mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lain, 61,69% mengembangkan syarat perlu/cukup dari suatu konsep, 54,21% menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu, dan 44,32% mengklarifikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemahaman konsep listrik dinamis pada siswa SMAN 8 Palu dalam kategori cukup.

Kata Kunci Pemahaman Konsep, Listrik Dinamis, Siswa

Abstract This study aims to analyze students' understanding of concepts at SMAN 8 Palu on dynamic electricity. This research is a quasi-experimental research. This research is a qualitative descriptive. The subject in this study is 33 students. The research instrument was in the form of a dynamic electricity material description test based on an indicator of understanding the concept. From the results of data analysis, it was obtained that the criteria for understanding students' concepts included 5 students who were in the high criteria, 9 students in the sufficient criteria, 12 students in the low criteria, and 7 students in the very low criteria. As for the indicator of understanding the concept, it was found that 67.17% restated a concept, 69.09% changed one form of representation to another, 61.69% developed the necessary/sufficient requirements of a concept, 54.21% used and utilized and chose procedures certain activities, and 44.32% clarify concepts in everyday life. The conclusion of this study is that students' understanding of dynamic electricity concepts in SMAN 8 Palu is in the sufficient category.

Keywords Concept Understanding, Dynamic Electricity, Students

Corresponding Author*

E-mail: wahyunilaratu@gmail.com

Received 20 October 2022; Accepted 25 November 2022; Available Online 31 December 2022

1. Pendahuluan

Fisika sebagai mata pelajaran yang mempelajari mengenai fenomena alam yang memiliki banyak konsep dan rumus dalam teori pembelajarannya diharapkan dapat diajarkan secara sederhana. Tujuan pembelajaran fisika adalah membentuk kemampuan

bernalar pada diri siswa yang tercermin melalui kemampuan berfikir kritis, logis, sistematis, dan memiliki sifat objektif, jujur, disiplin dalam memecahkan suatu permasalahan dalam bidang fisika, bidang ilmu lain, dan dalam kehidupan sehari-hari (Wardaaningsih, 2021).

Tuntutan pertama dalam pembelajaran fisika adalah kemampuan memahami konsep. Salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah untuk membangun pemahaman konsep siswa yang nantinya berguna untuk menjelaskan bermacam fenomena fisika dan memecahkan persoalan terkait (Taqwa & Rivaldo, 2019). Pemahaman konsep adalah hal yang sangat penting dalam mempelajari fisika. Siswa yang memahami konsep dapat dengan mudah memperoleh kemampuan untuk memahami peristiwa dan memecahkan masalah fisika serta dapat mengembangkan kemampuannya dalam menerapkan konsep fisika yang diperolehnya (Nurwahidah, 2022).

Siswa yang mampu memahami konsep materi fisika dapat menjelaskan pemahamannya mengenai materi fisika tersebut dengan menggunakan kalimatnya sendiri (Bloom, 1956). Siswa juga dapat memberikan contoh dalam bentuk yang lain sesuai dengan pemahaman yang dimilikinya. Siswa yang paham konsep akan mudah dalam mempelajari materi fisika yang lebih kompleks karena materi fisika saling berkaitan (Sari & Suherman, 2018).

Namun, setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda dalam memahami konsep fisika. Oleh karena itu, siswa rentan untuk mengalami kesalahan dalam menghubungkan konsep fisika sehingga konsep yang dimiliki berbeda dengan konsep yang dibentuk oleh para ahli. Hal ini disebabkan setiap orang memiliki cara yang berbeda dalam membangun abstraksi konsep fisika (Didik & Aulia, 2019). Proses membangun pengetahuan oleh siswa sendiri merupakan aspek penting agar pengetahuan menjadi lebih bermakna.

Pengetahuan yang bermakna serta komprehensif adalah hal penting untuk bekal siswa memecahkan bermacam persoalan. Suatu pembelajaran dalam proses pendekatan dengan memiliki sistem pembelajaran dari adanya pembelajaran aktif menuju adanya pembelajaran mandiri merupakan pembelajaran bermakna (Apridonata et al., 2022). Pembelajaran yang dapat dikaitkan dengan pengalaman kognitif siswa dapat diartikan pembelajaran bermakna (Novianti & Syarkowi, 2021).

Sering kali siswa gagal dalam memecahkan persoalan bukan karena tidak memiliki pengetahuan, namun gagal memanggil pengetahuan yang relevan dan justru menggunakan pengetahuan yang tidak relevan (Khairunnisak, 2018). Akibatnya, pembelajaran fisika sebagai proses, sikap, dan penerapan tidak tercapai dalam proses pembelajaran. Pembelajaran lebih bersifat *teacher centered*, sehingga siswa cenderung pasif dan tidak kreatif dalam belajar, akibatnya tujuan pembelajaran tidak tercapai. Biasanya siswa cenderung mempelajari fisika pada kategori kognitif terendah. Siswa belum dibiasakan untuk mengembangkan kemampuan dalam berpikir ilmiahnya. Realita di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa yang cenderung menjadi tidak kreatif dan malas berpikir secara mandiri dalam belajar (Sakdiah et al., 2018).

Umumnya, dalam proses pembelajaran guru lebih condong memberikan materi fisika berupa rumus-rumus praktis tanpa memberikan konsep-konsep fisika yang terkait.

Akibatnya, kebanyakan siswa melakukan teknik menghafal rumus-rumus fisika daripada memahami maknanya. Hal ini dapat menghambat siswa dalam mempelajari fisika. Sehingga ketika siswa menemui soal-soal yang berkaitan dengan konsep-konsep fisika, siswa mengalami kebingungan untuk menyelesaikannya. Padahal, untuk memperoleh hasil belajar yang baik, siswa seharusnya dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya dan tidak hanya sekadar menghafal pelajaran, tetapi dalam pembelajaran siswa mampu memahami konsep-konsep yang diajarkan (Aini et al., 2022). Oleh karena itu, adanya analisis khusus tentang pemahaman konsep menjadi sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran bagi siswa.

Salah satu materi yang ada pada pembelajaran fisika dan dirasa cukup sulit adalah listrik dinamis. Materi listrik dinamis merupakan salah satu materi esensial dalam pembelajaran fisika. Hal ini ditunjukkan dengan memerhatikan ciri-ciri materi esensial, yaitu merupakan dasar bagi jenjang pendidikan yang lebih tinggi, terdapat pada lebih dari satu jenjang pendidikan, memiliki hubungan dengan konsep atau subkonsep atau mata pelajaran lain terkait konsep rangkaian listrik, alat-alat elektronika, dan IPTEK (Akhsan et al., 2018).

Tingkat pemahaman siswa pada konsep rangkaian listrik dinamis sebenarnya berada pada kategori cukup, namun sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menjawab soal-soal tentang rangkaian listrik dinamis, khususnya bentuk soal pemahaman konsep. Hal ini disebabkan konsep bukan hanya menyangkut kemampuan siswa dalam membaca gambar dan menerjemahkan soal, tetapi juga kemampuan berimajinasi yang sangat dibutuhkan dalam memahami konsep rangkaian listrik dinamis. Oleh sebab itu, siswa umumnya mengalami kesulitan dalam hal memahami konsep tersebut secara mendalam. Lebih khusus lagi, banyak siswa kurang memahami tentang sifat-sifat dari hambatan dan tegangan yang disusun secara seri, paralel, ataupun gabungan (Kusumaningrum, 2019)

Kompetensi dasar materi listrik dinamis adalah mengevaluasi prinsip kerja peralatan listrik searah (DC) dalam kehidupan sehari-hari. Adanya aktivitas dalam suatu pembelajaran perlu ditekankan untuk membantu siswa memahami struktur atau ide kunci suatu disiplin ilmu dan kebutuhan akan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar dan keyakinan bahwa pembelajaran sejati terjadi melalui penemuan. Dengan terlibat aktif siswa mampu mengenali, menjelaskan pokok bahasan listrik dinamis dengan baik. Jika siswa dapat mengenali, menjelaskan dan menginterpretasikan suatu masalah maka pemahaman siswa terhadap suatu materi dapat dioptimalkan. Adapun evaluasi terhadap ruang lingkup materi kurikulum dilakukan dengan cara meniadakan materi yang tidak esensial atau tidak relevan bagi siswa, mempertahankan materi yang sesuai dengan kebutuhan siswa, menambah materi yang dianggap penting dalam perbandingan internasional (Rizaldi & Syahlan, 2020).

Merujuk pada taksonomi Bloom terdapat tujuh proses kognitif yang termasuk dalam kemampuan memahami, yaitu menafsirkan, memberikan contoh, mengklasifikasikan, meringkas, menarik inferensi, membandingkan, dan menjelaskan. (Rismawati & Hutagaol, 2018). Hal ini juga sejalan dengan penjelasan bahwa dasar

memahami adalah pengetahuan konseptual meliputi menafsirkan, memberikan contoh, menyimpulkan, merangkum, dan menjelaskan (Pranata et al., 2022). Selanjutnya, pengetahuan dan pemahaman konsep siswa dapat diukur melalui empat cara yaitu, dengan meminta siswa untuk mendefinisikan suatu konsep, mengidentifikasi karakteristik suatu konsep, membuat hubungan antar konsep, dan mengidentifikasi atau memberi contoh tentang konsep yang belum pernah dipelajari. Sehingga siswa yang memiliki pemahaman konsep adalah siswa yang benar-benar mengerti tentang suatu rancangan atau ide abstrak yang sedang dipelajari (Gusmania & Agustyaningrum, 2020). Lebih jelasnya, *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) menyatakan bahwa pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; mengidentifikasi dan membuat contoh serta contoh penyangkal; menggunakan model, diagram, dan simbol untuk merepresentasikan konsep; mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lain; mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat-syarat yang menentukan suatu konsep, dan membandingkan suatu konsep (Hikmah, 2017).

Dari hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, ditemukan beberapa fenomena terkait pembelajaran fisika, diantaranya yaitu siswa cenderung hanya menerima materi yang diajarkan guru tanpa mengerti konsepnya, keaktifan atau partisipasi dalam proses pembelajaran masih kurang, hasil belajar belum mencapai KKM dan adanya perasaan malu untuk bertanya jika ada materi yang kurang dipahami. Berdasarkan latar belakang di atas maka diperlukan penelitian tentang analisis pemahaman konsep listrik dinamis pada siswa SMAN 8 Palu. Sehingga dapat mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa sebagai langkah untuk menghindari miskonsepsi dan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam perbaikan proses pembelajaran.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif untuk menggambarkan pemahaman konsep siswa pada materi listrik dinamis. Pengambilan data dilakukan pada semester ganjil tahun akademik 2021/2022 di SMAN 8 Palu. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XII-IPA berjumlah 33 siswa. Instrumen yang digunakan yaitu soal tes uraian sebanyak 5 nomor soal yang mewakili konsep listrik dinamis terdiri dari menyatakan ulang sebuah konsep dalam representasi berbeda, mengembangkan syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan dan memanfaatkan prosedur tertentu, dan mengklarifikasi konsep ke dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari.

Tes dibuat berdasarkan indikator pemahaman konsep. Data hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi listrik dinamis. Hasil skor yang diperoleh kemudian dikualifikasi untuk menentukan seberapa tinggi kemampuan pemahaman konsep siswa yang diambil dari hasil jawaban siswa pada instrumen tes. Pedoman penskoran dan rubrik penilaian digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa. Adapun kriteria kemampuan pemahaman konsep siswa dapat dilihat seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemahaman Konsep Siswa

Skor	Tingkat Pemahaman
$85 \leq x \leq 100$	Sangat tinggi`
$70 \leq x < 85$	Tinggi
$55 \leq x < 70$	Cukup
$40 \leq x < 55$	Rendah
$0 \leq x < 40$	Sangat Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengumpulan data jawaban siswa, nilai tertinggi yang diperoleh adalah 73,61 atau dalam pemahaman konsep pada kategori tinggi. Sedangkan nilai terendah adalah 26,39 atau dalam kategori pemahaman konsep sangat rendah. Rata-rata kelas sebesar 55,51 dari skor maksimal 100. Adapun hasil peniaian jawaban siswa secara keseluruhan dari tes uraian pemahaman konsep, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Jawaban Siswa

Skor	Jumlah Siswa
85-100	-
75-84	0
65-74	7
55-64	10
45-54	11
35-44	4
25-34	1
15-24	-
0-14	-

Hasil skor yang diperoleh kemudian dikelompokkan untuk menentukan kemampuan pemahaman konsep siswa yang diambil dari hasil jawaban siswa terhadap instrumen tes. Adapun pengelompokan siswa berdasarkan kriteria pemahaman konsep, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Siswa pada Setiap Kriteia Pemahaman Konsep

Skor	Kriteria	Jumlah Siswa
$85 \leq x \leq 100$	Sangat Tinggi	-
$70 \leq x < 85$	Tinggi	5
$55 \leq x < 70$	Cukup	9
$40 \leq x < 55$	Rendah	12
$0 \leq x < 40$	Sangat Rendah	7

Sedangkan capaian pemahaman konsep dari masing-masing item soal, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Capaian Pemahaman Konsep Siswa Pada Setiap Indikator

Indikator	No. Soal	Capaian
Menyatakan ulang sebuah konsep	1	67,17%
Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lain	2	69,09%
Mengembangkan syarat perlu/cukup dari suatu konsep	3	61,69%
Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu	4	54,21%
Mengklarifikasikan konsep kedalam kehidupan sehari-hari	5	44,32%

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai siswa masih berada di bawah nilai ketuntasan minimum. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 2 yang menunjukkan skor hasil jawaban tes pemahaman siswa tidak ada yang mencapai nilai 75,00. Hal ini menunjukkan secara keseluruhan siswa belum mampu menjawab soal tes dengan baik. Hal ini dipertegas hasil dari pengelompokan pemahaman siswa berdasarkan kriteria sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Hasilnya hanya 5 orang siswa yang berada dalam kategori tinggi, 9 orang dalam kategori cukup, 12 orang pada kategori rendah, dan 7 orang berada pada kategori sangat rendah.

Berdasarkan hasil jawaban siswa, dalam indikator menyatakan ulang sebuah konsep, 67,17% siswa yang mampu menjawab dengan benar. Sedangkan selebihnya menjawab keliru tentang grafik hubungan tegangan, kuat arus dan hambatan pada materi listrik dinamis. Pada indikator kedua, yang membahas tentang mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lain, 69,09% siswa menjawab dengan benar, sedangkan beberapa siswa keliru dalam membaca cincin ke-4 dan ke-5 pada resistor empat warna.

Pada indikator ketiga mengenai mengembangkan syarat perlu/cukup dari suatu konsep, diambil permasalahan mengenai susunan lampu, sakelar dan hambatan pada rangkaian seri sederhana. Pada indikator ini, 61,69% siswa menjawab benar dengan menyatakan bahwa pada rangkaian nyala lampu akan sama terang. Sedangkan selebihnya, siswa menjawab bahwa lampu yang paling dekat dengan kutub positif akan menyala lebih terang, atau lampu yang berada setelah hambatan akan bersinar lebih redup.

Pada Indikator keempat tentang menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu. Diambil tentang langkah-langkah perhitungan hambatan pada beberapa titik serta hambatan total dalam sebuah rangkaian listrik. 54,21% siswa mampu menjawab dengan menuliskan konsep rangkaian seri dan paralel pada rangkaian listrik. Sedangkan selebihnya, umumnya tidak menjawab atau hanya menuliskan sesuatu yang tidak relevan dengan jawaban yang diharapkan. Selanjutnya, pada indikator kelima, saat siswa diminta mengidentifikasi konsep kedalam kehidupan sehari-hari, terdapat 44,32% siswa menjawab dengan baik mengenai hubungan sakelar dan nyala lampu di beberapa titik. Umumnya, siswa berpendapat bahwa lampu yang paling dekat dengan sakelar akan memiliki nyala lebih terang.

Berdasarkan persentase capaian setiap indikator, dapat dilihat bahwa rata-rata pemahaman konsep listrik dinamis siswa SMAN 8 Palu berada dalam kategori cukup dengan mempertimbangkan masih kurangnya siswa yang berada dalam kategori tinggi ataupun tidak adanya siswa yang memiliki kriteria pemahaman konsep sangat tinggi.

Kesalahan menjawab banyak terjadi pada soal yang berhubungan dengan rangkaian listrik. Sedangkan untuk penentuan besarnya hambatan pada resistor, siswa umumnya tidak mengingat mengenai besarnya nilai cincin-cincin pada resistor. Soal yang berkaitan dengan gambar, siswa umumnya menyatakan bahwa lampu yang paling dekat dengan sumber listrik akan memiliki nyala paling terang. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiawan (2019) bahwa miskonsepsi listrik dinamis paling dominan yaitu terkait rangkaian listrik, daya listrik yang terdisipasi pada rangkaian hanya dipengaruhi oleh besarnya sumber tegangan. Pemahaman siswa ini dipengaruhi oleh intuisi kehidupan sehari-hari.

4. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa SMAN 8 Palu berada dalam kategori cukup. Kesalahan dominan siswa dalam menjawab soal pemahaman konsep yaitu yang berhubungan dengan rangkaian listrik. Saran untuk penelitian selanjutnya, perlu diadakan penelitian terhadap pemahaman konsep siswa yang menggunakan laboratorium virtual ataupun praktikum langsung, serta penelitian tentang hubungan pemahaman konsep dengan gaya belajar atau motivasi siswa, dan penelitian lebih lanjut mengenai indikator pemahaman konsep lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, P. N., Hariyani, S., & Suwanti. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Menurut Teori Honey Mumford. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 6(2), 44-52.
- Akhsan, H., Muslim, M., & Ariska, M. (2018). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa terhadap Konsep Listrik Dinamis dengan Metode Certainty Of Response Index (CRI). *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 5(2), 154-165.
- Apridonata, W., Syarkowi, A., & Purwanto, A. (2022). Profil Aspek Interpretasi Pemahaman Konsep Materi Kinematika Gerak Lurus pada Siswa SMAN 6 Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 591-600.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook 1, Cognitive Domain*. New York, US: Addison-Wesley Longman Ltd.
- Didik, L. A., & Aulia, F. (2019). Analisa Tingkat Pemahaman dan Miskonsepsi pada Materi Listrik Statis Mahasiswa Tadris Fisika Menggunakan Metode 3-Tier Multiple Choices Diagnostic. *Phenomenon*, 9(1), 99-112.
- Gusmania, Y., & Agustyaningrum, N. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa pada Matakuliah Trigonometri. *Jurnal Gantang*, 5(2), 123-132.
- Hikmah, R. (2017). Pemahaman Model Advance Organize untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Siswa. *Jurnal SAP*, 1(3), 271-280.
- Khairunnisak. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa Melalui Simulasi Physics Education Technology (PhET). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2), 7-12.
- Kusumaningrum, R. W. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Materi Listrik Dinamis dengan Game Quizizz pada Mahasiswa Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang.

- Seminar Nasional Pendidikan Fisika dan Pembelajarannya 2019* (hal. 2019-23). Malang: Pendidikan Sains Universitas Negeri Malang.
- Novianti, & Syarkowi, A. (2021). Kepuasan Siswa Terhadap Pembelajaran Fisika di Era New Normal Covid-19. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2), 162-174.
- Nurwahidah, I. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Gerak dan Gaya Pada Mata. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(1),93-100.
- Pranata, R., Syarkowi, A., & Purwanto, A. (2022). Profil Aspek Ekstrapolasi Pemahaman Konsep Kinematika Gerak Lurus di SMA Negeri 8 Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 622-628.
- Rismawati, M., & Hutagaol, A. S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 4(1), 91-105.
- Rizaldi, R., & Syahlan. (2020). Analisis Materi dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(2), 60-64.
- Sakdiah, Mursal, & Syukri, M. (2018). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan KPS pada Materi Listrik Dinamis Siswa SMP. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 41-49.
- Sari, H., & Suherman. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write terhadap Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Kelas XI MIA SMAN 2 Pariaman. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 7(4), 53-58.
- Setiawan, D. (2019). Mengungkap Pemahaman Konsep Listrik Dinamis di Sekolah Berbasis Kemaritiman, *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 3(2), 113-120.
- Taqwa, M. R., & Rivaldo, L. (2019). Pembelajaran Problem Solving terintegrasi PhET: Membangun Pemahaman Konsep Listrik Dinamis. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(1), 45-56.
- Wardaaningsih, S. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, 9(1), 131-135.