

ANALISIS LEVEL KONSEPSI SISWA SMA MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Analysis Of The Level Of Conception Of High School Students Using Diagnostic Test On Dynamic Fluida Material

Rahmawati Sanuhung, Nurjannah

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

rahmawatisanuhung0306@gmail.com

Kata Kunci

Level Konsepsi
Konsepsi Siswa
Tes Diagnostik
Fluida Dinamis

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis level konsepsi siswa SMA menggunakan tes diagnostik pada materi fluida dinamis. Waktu penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2022-2023. Metode penelitian ini merupakan penelitian kuasi kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 1 Buko sebanyak 50 siswa. Responden pada penelitian ini sebanyak 22 siswa. Data penelitian ini diperoleh dengan cara memberikan tes pilihan ganda beralasan sebanyak 10 nomor pertanyaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 6% siswa mengalami paham konsep, siswa yang mengalami kurang paham konsep 55,2%, siswa mengalami *false positive* 6,2%, siswa yang mengalami *false negative* 12,4%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi 20,2%.

Keywords

Level
Conception
Diagnostic
Dynamic

Abstract

This study aims to analyse the conpection level of high school students using diagnostic tests on dynamic fluid material. This research was conducted in the odd semester of the 2022-2023 academic year. This research method is a quasi qualitative research. The subjects of this research were 50 students of SMA Negeri 1 Buko. Respondents in this study were 22 people. This research data was obtained by giving a reasoned multiple choise test of 10 numbers. The results showed that 6% of the studensts had conceptual understanding, 55,2% of students had less conceptual understanding, 6,2% of students had false positive, 12,4 of students had false negative, and 20,2% of students had misconceptions.

©2023 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 04/10/2023; Revised 18/11/2023; Accepted 03/12/2023; Available Online 31/12/2023

*Corresponding Author: fisika@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh peserta didik. Kebanyakan peserta didik memandang pelajaran Fisika sebagai pelajaran yang tidak menarik, tidak menyenangkan, dan bahkan ditakuti. Faktanya di lapangan menunjukkan bahwa fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit karena banyak rumus dan perhitungan. [1].

Konsepsi yang dimiliki siswa pada dasarnya akan berbeda dengan konsepsi siswa yang lain, hal tersebut dikarenakan konsep yang dimiliki siswa berbeda-beda sehingga menimbulkan cara pandang atau penafsiran yang berbeda pula. Jika konsepsi yang dimiliki siswa tidak sesuai dengan konsepsi para ilmuwan, maka konsepsi tersebut mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi yang tidak diperbaiki akan menyebabkan kesulitan bagi siswa untuk mengalami kesalahan konsep-konsep selanjutnya [2]. Hal ini dapat mengakibatkan konsepsi yang dimiliki oleh siswa menjadi tidak berarti, dikarenakan siswa tidak dapat menghubungkan dengan konsep sebelumnya [3] oleh karena itu, sangat dibutuhkan adanya konsepsi yang benar. Meskipun siswa mendapat nilai tinggi dalam pembelajaran fisika, itu belum dapat dipastikan bahwa siswa tersebut menguasai konsep pembelajaran [4]. Jadi untuk memastikan siswa tersebut menguasai konsepsi yang benar sangat diperlukan pada mata pelajaran fisika, salah satunya adalah materi fluida dinamis.

Fluida dinamis adalah topic penting dalam fisika karena memiliki aplikasi yang luas dalam kehidupan sehari-hari dan industry, seperti aliran air, pompa air, turbin dan lainnya. Fluida dinamis juga adalah fluida yang bisa bersifat zat cair dan gas yang bergerak. Memiliki kecepatan yang konstan terhadap waktu, tidak mengalami perubahan volume, tidak kental, tidak turben. Terdapat dua besaran yang ada dalam fluida dinamis yaitu debit air dan persamaan kontinuitas.

Pada penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis. Penelitian yang dilakukan oleh Nugraha (2016) guru yang menyampaikan materi pembelajaran konsep fluida dinamis dengan menggunakan metode ceramah membuat siswa menjadi pasif didalam kelas [5]. Hal ini menyebabkan siswa selalu selalu tidak dapat menyerap informasi yang disampaikan guru sepenuhnya, khususnya pada mata pelajaran yang memuat banyak konsep ilmiah, sehingga adakalanya konsep

yang dipahami siswa tidak sesuai atau berbeda dengan konsep yang dimiliki para ahli [6].

Berdasarkan paparan diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui level konsepsi siswa SMA pada materi Fluida Dinamis yang telah dipelajari pada mata pelajaran fisika kelas XI. Hal ini dikarenakan jika siswa tidak memahami materi fluida dinamis maka siswa akan kesulitan dalam mempelajari yang ada hubungannya dengan debit air dan hukum kontinuitas.

METODOLOGI PENELITIAN

1) Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi kualitatif. Kuasi kualitatif adalah metode penelitian yang menggabungkan elemen-elemen dari metode kualitatif dan kuantitatif. Metode kuasi-kualitatif digunakan ketika peneliti menggabungkan keuntungan dari kedua metode penelitian ini, yaitu memberikan data yang objektif seperti pada metode kuantitatif, tetapi juga dapat menyediakan pemahaman yang lebih mendalam dan mendetail tentang konteks dan persepsi individu pada metode kualitatif.

2) Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 05 sampai 06 September 2022. Tempat penelitian ini yaitu SMA N 1 Buko berjumlah 50 orang siswa yang telah mempelajari materi fluida dinamis.

3) Tekni Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah survey, Observasi, Wawancara, dan Dokumentasi.

4) Instrumen yang digunakan

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah Four-tier diagnostik test yang merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat dan wawancara yang dilakukan setelah tes dilakukan. Instrumen penelitian ini sebelumnya telah di validasi oleh salah satu dosen yang bertugas sebagai validator ahli. Hasil validasi menunjukkan bahwa tidak ada revisi.

5) Teknik analisa data

Teknik analisa data kuasi kualitatif adalah kombinasi antara teknik analisa data kuantitatif dan data kualitatif. Teknik analisa kuantitatif adalah teknik yang mengolah atau mengelolah data-data bersifat angka atau statistik.

$$P = \frac{s}{js} \times 100\%$$

Agar data yang diperoleh dari pengisian test dapat disimpulkan tingkat keberhasilannya,

maka hasil yang diperoleh dikonversikan kedalam kategori presentase dalam tabel 1, yaitu:

Tabel 1 Kategori Presentase Tingkat Miskonsepsi

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

Setelah selesai mengolah data secara kuantitatif dilakukan pengolahan data secara kualitatif dimana data kualitatif didapatkan dari wawancara responden untuk memperkuat dan mendukung jawaban pada tahap selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Hasil Pengembangan Tes Diagnostik

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level konsepsi siswa SMA menggunakan tes diagnostik pada materi fluida dinamis. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap pertama dalam bentuk tes pilihan ganda beralasan dan tahap kedua yaitu wawancara. Soal yang digunakan terdiri dari 10 butir soal dalam bentuk analisis, matematis, dan tabel. Instrumen penelitian ini sebelumnya telah divalidasi oleh salah satu dosen yang bertugas sebagai validator ahli. Hasil validator menunjukkan bahwa tidak ada revisi.

2. Hasil Tes Diagnostik Fluida Dinamis

Dalam penelitian ini terdapat dua data yang dikaji, yaitu data *four-tier test* dan wawancara. Disajikan subjek penelitian yang berjumlah 50 orang siswa kelas XII MIA yang telah mengisi soal yang diberikan. Data wawancara mendeskripsikan informasi jawaban siswa dari indikator pertanyaan yang terdapat pada pedoman wawancara terkait konsep fluida dinamis.

a. Hasil Pengolahan Data *Four-Tier Test*

Hasil persentase pada setiap kategori tingkat pemahaman siswa terlihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Persentase Kategori Level Konsepsi

Kategori Level	Persentase	Kategori
Konsepsi	Konsepsi	
Paham Konsep	6%	Rendah
Kurang Paham Konsep	55,2%	Sedang
<i>False Positive</i>	6,2%	Rendah
<i>False Negative</i>	12,4%	Rendah

Miskonsepsi	20,2%	Rendah
Total	100%	

Berdasarkan tabel 2 persentase pada setiap kategori level konsepsi siswa di sekolah SMAN 1 Buko sebagian besar kurang paham konsep. Dilihat pada kategori kurang paham konsep yaitu 55,2%, miskonsepsi 20,2%, false negative 12,4%, false positive 6,2%, dan kategori kurang paham konsep 6%.

b. Hasil Wawancara

Data kualitatif atau data wawancara diperoleh dari siswa kelas XII yang terpilih menjadi responden penelitian berjumlah 22 orang siswa dan wawancara ini dilakukan secara online. Wawancara pada siswa bertujuan untuk mendapatkan masalah yang terdapat dalam pengerjaan soal yang diberikan.

Masalah yang dihadapi oleh responden A-32 dan A-2 yaitu pada saat mengerjakan soal kurang memahami konsep dan materi serta kesulitan dalam menyelesaikan soal sehingga saat mengerjakan terdapat kesalahan dalam memilih jawaban dan alasan serta tidak menyakini alasan dan alasan jawaban yang dipilih. Masalah yang dihadapi A-16, A-40, A-28, A3, A-12, A-39 dan A-29 yaitu kesulitan dalam memahami materi namun mudah dalam memilih persamaan sehingga pada saat mengerjakan soal jawaban yang dipilih benar tetapi alasan yang dipilih salah, dan benar dalam memilih keyakinan baik keyakinan jawaban dan keyakinan alasan.

Masalah yang dihadapi A-37, A-44, A-19, A-25, A-50, dan A-34 yaitu kesulitan dalam memilih persamaan sehingga pada saat mengerjakan soal jawaban yang dipilih salah namun alasan yang dipilih benar, dan benar dalam memilih keyakinan baik keyakinan jawaban maupun keyakinan alasan. Masalah yang dihadapi A-26, A-11, dan A-16 yaitu kesulitan dalam memilih persamaan dan kesulitan dalam memahami soal sehingga dalam pengerjaan jawaban dan alasan yang dipilih salah, tetapi benar dalam memilih keyakinan baik keyakinan jawaban maupun keyakinan alasan. Serta masalah yang dihadapi A-31, A-38, A-48 dan A-45 memahami konsep, materi dan mudah dalam memilih persamaan sehingga dalam mengerjakan soal diselesaikan dengan baik dan benar.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ditemukan bahwa persentase kategori level konsepsi bervariasi. Kategori kurang paham konsep memiliki persentase

tingkat pemahaman lebih besar daripada kategori lainnya, dilihat dari persentase masing-masing kategori level konsepsi yaitu kurang paham konsep 55,2% miskonsepsi 20,2% *false negative* 12,4% *false positive* 6,2% dan paham konsep 6%.

Pada materi fluida dinamis menunjukkan bahwa siswa lebih banyak mengalami kategori kurang paham konsep pada setiap soal, salah satu siswa yang banyak mengalami kurang paham konsep yaitu A-2. Jika konsep dasar yang diterima siswa belum dipahami dengan baik, akan berdampak pada pemahaman konsep selanjutnya. Hal tersebut akan mengakibatkan siswa kurang memahami konsep. Pada kenyataannya untuk merealisasikan tujuan pembelajaran masih sulit untuk dijalankan [7]. Hal ini diketahui pada penelitian yang dilakukan sebelumnya, salah satunya yaitu yang dilakukan oleh Yogantari (2015) hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami fisika yang disajikan dalam bentuk grafik yaitu 14%, kesulitan memahami konsep 33%, kesulitan menggunakan representasi matematis 38%, dan sisanya kesulitan membuat kesimpulan berdasarkan analisis. Dari penjelasan tersebut diketahui siswa yang kurang memahami konsep akan kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan [8].

Pemahaman konsep yang kurang tepat dapat mengakibatkan siswa tidak bisa mengerjakan soal dengan benar hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Mustari, dkk (2015) mengungkapkan bahwa kurangnya penguasaan konsep, lemahnya keterampilan siswa dalam berhitung, serta anggapan siswa bahwa fisika adalah pelajaran yang sulit menjadi faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar fisika siswa di sekolah [9]. Kurang dalam memahami konsep ini disebabkan berbagai macam gejala yang tampak pada proses pembelajaran seperti: siswa kurang mau bertanya, enggan menjawab pertanyaan guru, kurang mampu dalam menjelaskan, kurang bersemangat dalam belajar, pasif dalam diskusi [10]. Kesulitan memahami konsep-konsep fisika yang dialami siswa bukan hanya karena faktor materi yang disampaikan, tetapi juga karena kurang tepatnya model pembelajaran yang dilakukan oleh guru sehingga siswa kurang dilibatkan dalam proses belajar mengajar [11]. Padahal untuk menguasai pembelajaran fisika dituntut untuk aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

Pada materi fluida dinamis juga terdapat adanya kategori miskonsepsi yang cukup banyak pada setiap soal yang diberikan salah

satu siswa yang banyak mengalami miskonsepsi yaitu A-15. Siswa yang kesulitan dalam memahami konsep dengan benar sehingga pada saat pengerjaan soal, konsep yang digunakan tidak sesuai dengan konsep para ahli yang dinamakan miskonsepsi. Hal ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Anisa, dkk (2019) mengungkapkan bahwa siswa yang salah dalam memahami sebuah konsep berarti sedang mengalami suatu miskonsepsi [12]. Suatu miskonsepsi yang terjadi tidak seharusnya dibiarkan karena akan menyebabkan dampak buruk bagi siswa [13]. Hal ini juga membuktikan bahwa miskonsepsi tetap ditemukan baik siswa di sekolah dengan peringkat tertinggi maupun sekolah dengan peringkat terendah [14]. Menurut Mursalin pembelajaran Fisika lebih menekankan pada pemahaman dibandingkan ingatan [15]. Sedangkan Menurut Suparno miskonsepsi dalam bidang Fisika paling banyak berasal dari siswa itu sendiri salah satunya adalah kemampuan siswa dan juga minat belajar itu sendiri [16].

Miskonsepsi yang dialami siswa dalam mata pelajaran Fisika harus segera diatasi karena dapat menghambat siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah [17]. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian sebelumnya pada salah satu SMA di kota Bandung bahwa pada konsep Fluida Dinamis terdapat 42,61% siswa berpotensi miskonsepsi [18]. Salah satu cara untuk mengetahui miskonsepsi pada siswa adalah dengan menggunakan tes diagnostik. Tes diagnostik ini adalah tes yang dapat digunakan untuk mengetahui secara tepat dan memastikan kelemahan dan kekuatan siswa pada pelajaran tertentu [19].

Pada materi fluida dinamis juga terdapat adanya siswa yang mengalami kategori *false negative* setiap soal. *false negative* artinya siswa yang mampu menjawab soal dengan benar, namun meyakini alasan yang salah, pada tingkat keyakinan jawaban dan tingkat alasan siswa memilih jawaban yang benar. *False negative* merujuk pada kesalahan dalam mengidentifikasi ketidaktahuan atau pemahaman yang salah pada siswa terhadap soal yang diberikan. Hal ini disebabkan karena *false negative* terjadi ketika siswa tidak memahami konsep atau memiliki kesalahan dalam pemahaman.

Pada materi fluida dinamis juga terdapat adanya siswa yang mengalami kategori *false positive* pada setiap soal kecuali pada soal nomor 8 dikarenakan soal nomor 8 siswa tidak dapat menjawab sesuai dengan kategori tersebut. *false positive* artinya siswa salah

dalam menjawab soal, namun meyakini alasan yang benar, pada tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan siswa memilih jawaban yang benar. *False positive* merujuk pada kesalahan dalam mengidentifikasi pemahaman yang benar pada siswa. *False positive* terjadi ketika sebenarnya siswa tidak memahami konsep atau memiliki kesalahan dalam pemahaman, tetapi tes atau instrumen evaluasi mengindikasikan bahwa siswa memahami konsep dengan baik. Tes atau instrumen yang dimaksudkan adalah soal yang dalam bentuk pilihan ganda tidak beralasan.

Pada materi fluida dinamis setiap soal yang diberikan hanya sedikit siswa yang paham konsep, namun pada soal nomor 8 dan 10 tidak ada siswa yang menjawab dengan menggunakan pemahaman konsep yang benar. Hal ini bisa disebabkan banyak faktor, seperti rasa bosan, kelelahan, atau kurangnya minat pada fisika. Kurangnya keterampilan belajar siswa seperti membaca, menulis atau membuat catatan cenderung kesulitan memahami konsep yang diajarkan. Metode pembelajaran yang tidak efektif seperti pengajaran yang bersifat menghafal tanpa pemahaman yang mendalam, atau kurangnya interaksi antara guru dan siswa juga dapat menjadi faktor yang menyebabkan pemahaman konsep siswa yang rendah.

Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Sholihat, dkk (2017) mengungkap bahwa pemahaman siswa sangat rendah hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi sub-materi Asas Kontinuitas sebesar 28%, siswa yang paham sebagian 35%, siswa yang paham konsep hanya 6%, siswa yang tidak paham konsep 30% dan siswa yang tidak dapat dikodekan 0% [21]. Dan juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Frihanderi, dkk (2018) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep dianggap masih rendah hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep fluida dinamis di SMA sebesar 22,86%, selanjutnya 29,21% termasuk kategori miskonsepsi, 7,09% termasuk dalam kategori tidak paham konsep, 34,92% termasuk dalam kategori sebagian paham, dan 5,93% termasuk dalam kategori tidak dikodekan[21].

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa siswa SMA N 1 Buko banyak yang mengalami kategori kurang paham konsep pada setiap soal yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kategori kurang paham konsep

yaitu 55,2%, miskonsepsi 20,2%, *false negative* 12,4%, *false positive* 6,2% dan paham konsep 6%. Kurang paham konsep yang dialami siswa juga muncul berasal dari diri sendiri. Dapat dilihat juga bahwa selain kurang paham konsep siswa juga banyak mengalami miskonsepsi dapat dilihat persentasenya.

Saran

Untuk siswa memahami konsep perlu ditingkatkan dalam pembelajaran fisika, untuk guru diharapkan untuk menggunakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan dan mengembangkan kemampuan siswa dan juga lebih memberikan pendalaman konsep fluida dinamis dan bagi penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian sejenis dengan materi yang berbeda dan tempat penelitian yang berbeda untuk melihat perbedaan hasil yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suparno, *Keterampilan Dasar Menulis*, Jakarta: Universitas Terbuka, Indonesia: Alfabeta, 2009.
- [2] Haerani, H., Susilawati, S., & Rahayu, S, "Remediasi Miskonsepsi Peserta didik pada materi Optik dengan Teknik CRI Modifikasi Melalui Model Learning Cycle 5E", *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol 5, No.1, Pp. 91-99, DOI: 10.29303/jpft.v5i1.835, 2019.
- [3] Trisnawati, A., Erniwati, E., Eso, R., & Mustari, M, "Analisis Miskonsepsi terhadap Materi Rangkaian Listrik Searah (DC) Pada Siswa SMK Negeri Kota Kendari Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test", *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, Vol.5, No.4, Pp.287-294, 2020.
- [4] Wulan Tari, "Analisis Perubahan Tingkat Konsepsi Sains Fisika Siswa Kelas VIII Smp Pekanbaru Pada Materi Cahaya", FKIP Universitas Riau, Pekanbaru. 2014.
- [5] Nugraha, MG. Rusdiana, D. Kirana, KH, "Combination of Inquiry Learning Model and Computer Simulation to Improve Mastery Concept and the Correlation with Critical Thinking Skills (CTP)", *AIP Conference Proceedings*, Vol. 17, No.08, Pp.1-6, 2016.
- [6] Syahrul, DA. Setyarsih, W, "Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik Dengan Three-Tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi", *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vol. 04, Pp. 67-70, 2015
- [7] Frihanderi D. A., Bambang S., & Trapsilo P, "Identifikasi Pemahaman Konsep Fluida Dinamis Menggunakan Four Tier Diagnostik Test Pada Siswa SMA" *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 7 No. 3, Pp. 315-321, 2018.
- [8] Yogantari, P, "Identifikasi Kesulitan Siswa Dalam Pembelajaran Fisika", *Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya, Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Malang*, 2015.
- [9] Mustari, M, "Pengaruh Penggunaan Media Gambar Lewat Komputer terhadap Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Makassar", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, Vol.4, No.2, 269-280, 2015.

- [10] Erlinda, N, "Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Turnamen pada Mata Pelajaran Fisika di SMK", *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, Vol.2, No.1, Pp. 47-52, 2017.
- [11] Gumrowi, A, "Strategi Pembelajaran melalui Pendekatan Kontekstual dengan Cooperative Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Gelombang Siswa Kelas XII MAN 1 Bandar Lampung", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol.5, No.2, Pp 42-47
- [12] Annisa, R., Astuti, B., & Mindyarto, B. N, "Tes Diagnostik Four Tier untuk Identifikasi Pemahaman dan Miskonsepsi Siswa pada Materi Gerak Melingkar Beraturan". *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, Vol.5, No. 1, Pp. 25-32, <https://doi.org/10.25273/jpfk.v5i1.3546> 2019.
- [13] Lestari, D., Handayani, D., & Darrusyamsu, R, "Identification Students' Misconceptions of Class VIII SMPN 21 Padang in the Skeletal System of Organism by Using CRI Technique". *Atrium Pendidikan Biologi*, Vol.4, No. 1, Pp. 135-142, 2019.
- [14] Anggi L, "Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Menggunakan Four Tier Test pada Konsep Suhu dan Kalor", FITK Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2021.
- [15] Mursalin, "Meminimalkan Miskonsepsi Pada Materi Rangkaian Listrik dengan Pembelajaran Predict-Observe-Explain", *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol 3, Pp. 311-317, 2014.
- [16] Suparno, P, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, Jakarta: PT Grasindo, 2005.
- [17] Alfiani, "Analisis Profil Miskonsepsi dan Konsistensi Konsepsi Siswa SMA pada Topik Suhu dan Kalor", *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*, Universitas Negeri Jakarta: 29-32, 2015.
- [18] Sholihat, FN. Samsudin, A. Nugraha, MG, "Diagnosis Miskonsepsi Tentang Fluida Dinamik Pada Peserta Didik SMA", *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SiNaFi)*, Vol.20 No.16, Pp. 189-194, 2016.
- [19] Zaleha, Samsudin, A & Nugraha, MG, "Pengembangan Instrumen Tes Diagnosis VCCI Bentuk Four-Tier Test Pada Konsep Getaran", *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, Vol. 3, Pp. 36-42, 2017.
- [20] Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G, "Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four Tier Diagnostik Test Pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas", *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol.3, No.2, Pp.175-180. <https://doi.org/10.21009/1.03208>, 2017.