

# Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Negeri Malang pada Topik Hukum Pascal dengan Menggunakan *Three Tiers Test*

Delilah Nur Maisyaroh\*, Meliska Suelsy, Muhammad Reyza Arief Taqwa

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*Penulis korespondensi, Surel: delilahnurm.1903216@students.um.ac.id

Paper received: xx-xx-xxxx; revised: xx-xx-xxxx; accepted: xx-xx-xxxx

## Abstract

This study aims to identify the misconceptions of physics education students at the State University of Malang on the topic of Pascal's law. This research needs to be done in order to provide an overview of the misconceptions that occur on the topic of Pascal's law by using the isomorphic three tiers test. Students are presented with three isomorphic questions with the first level three-tier test type, in the form of true or false choices, including the reasons for the chosen answers. As many as 39.2% of physics education students have misconceptions on the topic of Pascal's law. The percentage of students with correct and perfect understanding of concepts is 8.7%. The identification results show that students have misconceptions on the topic of Pascal's law because students think that 1) the pressure applied to all parts of the piston is the same, then the force will also have the same value with a percentage value of 30.4%. 2) the force exerted on the first piston is equal to the force received by the second piston with a presentation value of 30.4%. 3) The cross-sectional area of the two pistons has no effect on the force acting on the piston with a presentation value of 17.3%.

**Keywords:** Misconceptions; isomorphic; three tier test

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa pendidikan fisika Universitas Negeri Malang pada topik hukum Pascal. Penelitian ini perlu dilakukan guna memberikan gambaran miskonsepsi yang terjadi pada topik hukum Pascal dengan menggunakan soal isomorfik *three tiers test*. Mahasiswa disajikan tiga soal isomorfik dengan tipe *three tiers test* level pertama, berupa pilihan benar atau salah disertakan alasan dari jawaban terpilih. Sebanyak 39,2 % mahasiswa pendidikan fisika mengalami miskonsepsi pada topik hukum Pascal. Persentase mahasiswa dengan pemahaman konsep yang benar dan sempurna sebanyak 8,7%. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi pada topik hukum Pascal disebabkan karena mahasiswa beranggapan bahwa 1) tekanan yang diberikan pada seluruh bagian piston sama besar, maka gayanya juga akan bernilai sama besar dengan nilai persentase sebesar 30,4%. 2) gaya yang diberikan pada piston pertama sama dengan yang gaya diterima piston kedua dengan nilai persentase sebesar 30,4% . 3) luas penampang pada kedua piston tidak berpengaruh pada gaya yang bekerja pada piston dengan nilai presentasi sebesar 17,3%.

**Kata kunci:** Miskonsepsi; isomorfik; *three tiers test*

## 1. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan alam (IPA) dideskripsikan sebagai suatu ilmu pengetahuan yang membahas mengenai fenomena atau gejala alam melalui serangkaian proses ilmiah yang terstruktur atas dasar sikap ilmiah serta memberikan hasil berupa produk ilmiah (Lestari, 2018). Sedangkan Fisika diartikan sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang membahas dan mempelajari mengenai kejadian fisis dalam lingkup ruang dan waktu (Artiawati et al., 2018). Kejadian fisis berupa fenomena yang dipelajari dalam fisika akan mengantarkan kita kepada produk dari ilmu fisika. Produk tersebutlah yang kemudian dapat menjelaskan bagaimana dan mengapa fenomena fisis tersebut dapat terjadi. Produk tersebut

dapat berupa prinsip, konsep, hukum dan lain sebagainya (Murdani, 2020). Fisika dalam praktiknya sering kita temui di kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran ini dipelajari dengan menggunakan pola pikir yang induktif serta perlu selalu mengkaji materi yang diterima melalui fenomena alam. Hal ini menyebabkan, sering sekali terjadi miskonsepsi dalam pembelajaran fisika (Wartono et al., 2017).

Miskonsepsi sendiri merupakan pemahaman konsep atau materi yang tidak sesuai dengan pemahaman ilmiah atau pemahaman konsep yang diterima para ahli (Yin, 2018). Miskonsepsi yang terjadi bukan sepenuhnya kesalahan dari pelajar atau mahasiswa. Sering kali miskonsepsi terjadi karena kesalahan pendidik dalam menyampaikan materi, penggunaan metode pembelajaran yang kurang tepat atau sesuai (Suparno, 2013), (Barke et al., 2008), serta kurangnya keefektifan penyampaian materi yang dilakukan pendidik. (Taber, 2001). Apabila miskonsepsi ini dibiarkan terus terjadi maka akan menghambat keefektifan belajar dari mahasiswa karena mengalami kebingungan dalam memadukan konsep kognitif yang mereka punya dengan informasi yang baru didapat (Artiawati et al., 2018).

Pemahaman konsep yang salah namun terus menerus terjadi nantinya akan berpengaruh pada keefektifan belajar dari siswa (Odom & Barrow, 1993). Miskonsepsi yang terjadi seringkali menghasilkan basis struktur pemahaman konsep yang buruk dan salah (Sheng-nan & Da-ming, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukannya identifikasi terhadap miskonsepsi yang dialami oleh mahasiswa pendidikan fisika sebagai calon pendidik guna meminimalisir adanya miskonsepsi yang terus diajarkan turun temurun. Identifikasi dilakukan guna mengetahui apa penyebab terbentuknya miskonsepsi pada mahasiswa atau pelajar dalam membahas suatu materi pembelajaran sehingga nantinya dapat ditemukan solusi yang tepat untuk mengentaskan permasalahan miskonsepsi yang terjadi (Maunah, 2014).

Salah satu cara yang disajikan guna mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa yakni dengan menggunakan tes soal isomorfik. Identifikasi miskonsepsi dengan menggunakan soal isomorfik sudah banyak dikembangkan (Nadhiif et al., 2015). Soal isomorfik sendiri merupakan soal-soal dengan tingkat kesulitan yang sama, namun disajikan dengan cara yang berbeda serta memiliki konsep yang mendasari (Husniyah et al., 2016). Bentuk soal isomorfik pada umumnya dibagi menjadi dua yakni bentuk soal isomorfik dengan dua butir soal atau *two tiers* dan soal isomorfik dengan tiga butir soal atau *three tiers* (Bernstein & White, 1952)

Pada penelitian ini, dilakukan identifikasi miskonsepsi menggunakan soal isomorfik tipe *three tiers*. *Three tiers test* menyajikan tiga soal pilihan benar dan salah dengan kesulitan yang sama namun disajikan dengan cara yang berbeda serta disajikan kolom kosong yang akan diisi dengan alasan yang mendukung jawaban mahasiswa. Identifikasi yang dilakukan nantinya, jika dalam tes yang disajikan, mahasiswa tidak dapat menjawab tiga soal dengan benar, maka bisa diidentifikasi bahwa mahasiswa tersebut mengalami miskonsepsi. Jika dalam tes yang disajikan, mahasiswa hanya dapat menjawab satu atau dua soal dengan benar, maka bisa diidentifikasi bahwa mahasiswa tersebut memiliki konsep yang kurang sempurna. Namun sebaliknya, jika dalam tes yang disajikan, mahasiswa dapat menjawab tiga soal dengan benar, maka bisa diidentifikasi bahwa mahasiswa tersebut memiliki konsep yang benar dan sempurna.

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti ingin melakukan identifikasi terkait miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa pendidikan fisika. Pada penelitian ini, peneliti

mengambil topik pembelajaran hukum Pascal (Anggraeni, 2019). Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan angka yang relatif tinggi terhadap miskonsepsi mahasiswa pada topik hukum Pascal (Zulfa et al., 2020). Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi miskonsepsi pada mahasiswa guna mengetahui apakah mahasiswa memiliki konsep yang kurang sempurna atau bahkan miskonsepsi pada topik hukum Pascal (Anggraeni, 2019). Dengan adanya identifikasi ini nantinya, pendidik dapat menemukan pemecahan masalah yang cocok guna mengentaskan masalah miskonsepsi pada mahasiswa ini (Sari,2021). Entah pada metode pembelajaran, media pembelajaran ataupun instrumen soal yang tepat untuk menghindarkan miskonsepsi mahasiswa serta menguatkan pemahaman yang sudah benar dan ada sebelumnya (Khairunnisa et al., 2018).

## 2. Metode

Berdasarkan uraian pendahuluan, maka didapatkan tujuan dari penelitian pada artikel ini, adalah: mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa pendidikan fisika pada topik hukum Pascal (Mustikasari et al., 2017). Responden pada penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika Universitas Negeri Malang.

Penelitian yang kami lakukan kali ini termasuk dalam jenis penelitian kualitatif deskriptif yang memiliki fokus pembahasannya pada satu fenomena penelitian yakni identifikasi miskonsepsi pada mahasiswa pendidikan fisika secara daring melalui media pembelajaran google form. Dari data-data yang dihasilkan pada penelitian ini, nantinya peneliti dapat mengidentifikasi serta mendeskripsikan miskonsepsi yang dialami mahasiswa pendidikan fisika guna mengevaluasi pembelajaran fisika yang telah dilakukan sebelumnya.

Penelitian ini dilakukan dengan responden 23 mahasiswa pendidikan fisika. Dalam penelitiannya, disajikan tiga butir soal isomorfik bertipe *three tiers test* berupa pernyataan dengan pilihan soal benar salah topik hukum Pascal disertai dengan penyampaian alasan dari jawaban terpilih. Dalam penelitian kali ini, observasi yang dilakukan melalui jawaban beserta alasan terkait konsep dasar mahasiswa pada soal-soal hukum Pascal yang diberikan. Test ini dilakukan sebagai metode pengumpulan data, guna mengidentifikasi miskonsepsi serta menganalisis pemahaman mahasiswa pendidikan fisika sebagai calon pendidik dalam topik hukum Pascal.

Instrumen soal serta penilaian yang digunakan mengacu pada modifikasi penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Vita Ria Mustikasari, Miftakhul Annisa, serta Munzil dari Prodi Pendidikan IPA FMIPA, Universitas Negeri Malang (Mustikasari et al., 2017) dan Wartono, Anisa Matiyu, Saifullah serta Sugiyanto Universitas Negeri Malang (Wartono et al., 2017). Analisis dari miskonsepsi ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui miskonsepsi yang dialami mahasiswa pendidikan fisika pada topik hukum Pascal. Hasil data dari koreksi jawaban responden yang telah dilakukan oleh peneliti nantinya akan diobservasi tingkat kekonsistenan miskonsepsi yang terjadi. Apabila mahasiswa secara konsisten memberikan jawaban yang salah, maka bisa diidentifikasi bahwa mahasiswa tersebut mengalami miskonsepsi. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- (1) Menganalisis kebenaran dari jawaban mahasiswa berdasarkan kunci jawaban
- (2) Memberikan nilai 1 pada jawaban yang benar, dan nilai 0 pada jawaban yang salah pada setiap butir soal isomorfik yang disajikan

### Tabel 1. kunci jawaban

Soal	Kategori
<i>Tiers</i> pertama	Salah
<i>Tiers</i> kedua	Benar
<i>Tiers</i> ketiga	Salah

(3) Menghitung persentase kekonsistenan siswa dalam menjawab tiga butir soal (*three tiers test*) yang diberikan. Dengan menghitung persentase kekonsistenan mahasiswa, kita bisa menganalisis pemahaman mahasiswa pada topik hukum Pascal berdasarkan kategori-kategori yang disajikan. Kategori yang sudah di klasifikasikan tersebut nantinya akan menjadi indikasi peneliti dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami mahasiswa.

Kategori tersebut dibagi dalam empat klasifikasi yakni, mahasiswa yang memiliki konsep benar, kemudian mahasiswa yang memiliki konsep lemah atau kurang sempurna, mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dan yang terakhir mahasiswa yang tidak memiliki konsep. Klasifikasi ini dibentuk dari jawaban mahasiswa. Mahasiswa yang mampu menjawab tiga butir soal isomorfik dengan benar dapat diklasifikasikan sebagai mahasiswa yang memiliki konsep benar. Mahasiswa yang hanya mampu menjawab dua butir soal isomorfik dengan benar, maka mahasiswa tersebut dapat diklasifikasikan sebagai mahasiswa yang memiliki konsep lemah atau kurang sempurna. Mahasiswa yang hanya mampu menjawab satu butir soal isomorfik dengan benar, maka mahasiswa tersebut dapat diklasifikasikan sebagai mahasiswa yang mengalami miskonsepsi. Dan yang terakhir, mahasiswa yang tidak dapat menjawab ketiga soal dengan benar maka dapat diklasifikasikan sebagai mahasiswa yang tidak memiliki konsep. Selain itu, dalam uji soal mahasiswa diharuskan menyampaikan alasan dari jawaban yang mereka pilih. Dari jawaban inilah, peneliti dapat menganalisis dan mengetahui konsepsi mana dari mahasiswa yang kurang tepat atau terdapat miskonsepsi mahasiswa topik hukum Pascal.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian kali ini, disajikan tiga butir soal bab fluida statis yang berfokus pada topik hukum Pascal. Disajikan tiga butir soal isomorfik bertipe *three tiers test* berupa pernyataan dengan pilihan soal benar salah topik hukum Pascal disertai dengan penyampaian alasan dari jawaban terpilih. Mahasiswa nantinya akan memilih antara opsi benar atau salah kemudian mengemukakan alasan yang mendasari jawabannya. Pada tabel 2. dibawah ini, kita bisa mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa melalui empat kategori klasifikasi yakni : (1) mahasiswa yang memiliki konsep benar, (2) mahasiswa yang memiliki konsep lemah (3) mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, (4) mahasiswa yang tidak memiliki konsep.

Mahasiswa dengan konsep yang benar tentu akan dapat menjawab ketiga soal isomorfik hukum Pascal tipe *three tiers* ini dengan benar. Hal ini dapat dibuktikan dengan kekonsistenan mahasiswa dalam menjawab ketiga soal hukum Pascal dengan benar meskipun disajikan dengan cara yang berbeda-beda.

Mahasiswa dengan konsep yang lemah cenderung lemah dalam pemahaman konsep hukum Pascal ini. Dalam banyak kasus, mahasiswa tipe ini dapat menjawab sebagian soal dengan benar. Konsep yang mereka pegang cenderung hanya berfokus pada satu konsep dasar, sehingga mereka seolah-olah memahami suatu konsep namun tidak secara sempurna.

Mahasiswa pada tipe ini hanya perlu menambah konsep yang dimilikinya dan menguatkan dengan konsep yang ia miliki sebelumnya.

Mahasiswa yang mengalami miskonsepsi beranggapan bahwa satu konsep yang ia pegang untuk suatu topik pembelajaran sudah cukup. Dalam banyak kasus ditemukan bahwa mahasiswa pada tipe ini sering kali menjawab soal dengan konsistensi pada konsep yang salah sebagaimana disampaikan Berg (Kusasi,2001). Ini menunjukkan bahwa mahasiswa tipe ini meyakini betul konsepsi yang ia pegang adalah benar namun kenyataannya berbeda dengan pemahaman konsep para ahli. Hal ini menyebabkan mahasiswa pada tipe ini perlu memperbaiki konsepnya dengan menambah wawasan yang tepat terhadap topik hukum pascal.

Mahasiswa yang tidak memiliki konsep terkesan menjawab dengan asal dan disertai alasan yang tidak sesuai dengan topik yang dibahas. Beberapa kasus ditemukan jawaban tanpa disertai alasan. Mahasiswa tipe ini memerlukan waktu pembelajaran khusus baik mandiri maupun bersama pendidik terkait topik yang ia tidak pahami. Berikut soal-soal yang disajikan dalam tes identifikasi miskonsepsi :

**Tabel 2. Soal Isomorfik Three Tiers**

Indikator : Menjelaskan hubungan luas penampang piston dengan gaya pada piston

Disajikan sebuah gambar piston dengan mobil di bagian atas piston dengan luas penampang besar yang diberikan gaya tekan pada piston dengan luas penampang kecil, mahasiswa menganalisis gaya dorong yang bekerja pada piston sebagai aplikasi Hukum Pascal

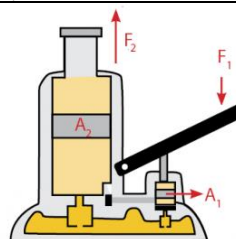


Perhatikan gambar di samping ! Jika Piston 1 diberikan gaya sebesar  $\vec{F}_1$ , maka akan menghasilkan gaya  $\vec{F}_2$  yang bekerja pada piston kedua, yang dimana “Besar kedua gaya tersebut adalah sama besar ( $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ )”

- Benar
- Salah

Sertakan alasan jawaban anda

Disajikan gambar dongkrak hidrolik dengan piston tuas dengan luas penampang sangat kecil dan piston dengan luas penampang besar untuk mengangkat bagian bawah mobil. Mahasiswa menganalisis gaya dorong yang bekerja pada dongkrak sebagai aplikasi hukum Pascal.

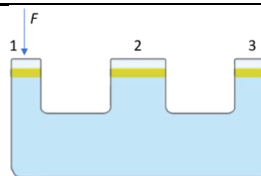


Perhatikan gambar dongkrak hidrolik di samping! Jika kita tekan tuas piston dengan gaya sebesar  $\vec{F}_1$ , maka akan dihasilkan gaya sebesar  $\vec{F}_2$  yang akan mengangkat bagian bawah mobil . Hal ini menunjukkan bahwa “Besar gaya  $\vec{F}_1$  jauh lebih kecil dari gaya  $\vec{F}_2$  ( $\vec{F}_1 \ll \vec{F}_2$ )”

- Benar
- Salah

Sertakan alasan jawaban anda

Disajikan gambar tiga buah piston dengan luas penampang yang berbeda-beda. Piston pertama diberikan gaya tekan sebesar  $F$ . Mahasiswa menganalisis besar gaya yang bekerja pada ketiga piston sebagai aplikasi hukum Pascal.

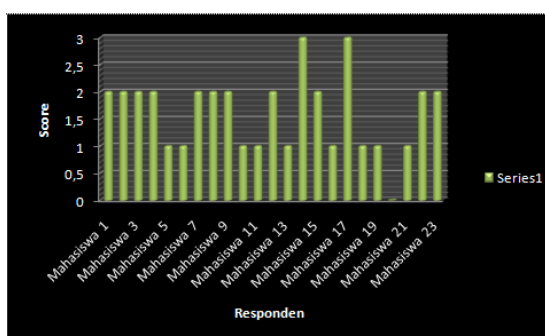


Perhatikan gambar 3 piston di samping! Perbandingan luas penampang ketiga piston tersebut adalah  $A_1 < A_3 < A_2$ . Bila pada piston 1 kita berikan gaya dorong sebesar  $F$  "Piston 2 dan 3 akan menerima gaya yang sama besarnya dengan piston 1 yakni sebesar  $F$ "

- Benar
- Salah

Sertakan alasan jawaban anda

Berdasarkan pemaparan hasil data identifikasi miskonsepsi hukum Pascal pada mahasiswa peneliti mendapatkan hasil bahwa dari 23 mahasiswa yang menjalankan tes soal isomorfik tipe *three tiers* ini menunjukkan bahwa angka persentase terbesar dimiliki oleh siswa dengan konsep yang lemah yakni sebesar 47,8%. Mahasiswa yang mengalami miskonsepsi berada pada urutan kedua yakni sebesar 32,2%. Mahasiswa dengan konsep yang besar mendapatkan nilai persentase sebesar 8,7 % dan mahasiswa yang tidak memiliki konsep dengan nilai persentase terendah sebesar 4,3%.



Gambar 1. Grafik Penilaian Tes

Analisis miskonsepsi berdasarkan hasil tes soal isomorfik bertipe *three tiers* ini peneliti juga dapat mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa melalui alasan dari jawaban yang mereka pilih. Jenis miskonsepsi yang terjadi pada topik hukum Pascal meliputi beberapa hal berikut.

Pada soal pertama, mahasiswa dihadapkan pada soal terkait piston berhubungan beris zat cair dalam ruang tertutup yang digunakan pada bengkel untuk mengangkat mobil. Mahasiswa diharuskan menganalisis soal apakah gaya yang diberikan pada piston pertama (luas penampang kecil) sama besarnya dengan gaya yang tekan pada piston kedua ( luas penampang besar ) sehingga dapat mengangkat mobil dengan berat kisaran satu ton. Sebanyak 30,4% mahasiswa mengalami miskonsepsi. Sebanyak 21,7% mahasiswa memiliki konsep yang benar. Sebanyak 26,1 % mahasiswa memiliki konsep yang lemah serta sebanyak 21,7% mahasiswa tidak memiliki konsep yang mumpuni dalam topik hukum Pascal ini. Miskonsepsi yang sering terjadi yakni, mahasiswa menganggap bahwa sebagaimana bunyi dari hukum pascal " tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruangan tertutup akan diteruskan sama besar ke segala arah" , maka gaya yang bekerja pada piston pun akan bernilai sama besar di seluruh bagian. Konsep yang benar menurut para ahli yakni, pada aplikasi hukum pascal contohnya pada piston ini, luas penampang berbanding lurus dengan gaya tekan atau dorong pada piston, semakin kecil luas penampangnya, semakin kecil pula gaya yang diperlukan untuk melakukan tekanan (Serway et al., 2006). Maka perlu diingat bahwa hal yang sama pada hukum

Pascal pada zat cair di ruang tertutup adalah tekanannya bukan gayanya.

Pada soal kedua, mahasiswa dihadapkan pada persoalan dongkrak hidrolis yang memiliki dua piston berbeda yakni piston pertama penyangga tuas dengan luas penampang yang kecil sedangkan piston kedua sebagai penyangga guna menekan bagian bawah mobil agar terangkat. Mahasiswa diharuskan menganalisis apakah dengan diberikannya gaya yang kecil pada tuas di piston dengan luas penampang kecil dapat memberikan gaya yang besar pada piston dengan luas penampang besar sehingga dapat mengangkat bagian bawah mobil. Persentase miskonsepsi yang dialami siswa sebesar 30,4 %. Sebanyak 43,5 % mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang benar. Sebanyak 8,7 % mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang lemah sedangkan 17,3 % lainnya tidak memiliki konsep terkait topik yang sedang dibahas. Miskonsepsi yang terjadi pada soal kedua cukup beragam diantaranya 1) gaya yang diberikan pada piston pertama pasti akan bernilai sama besar pada piston kedua. 2) gaya  $\vec{F}_1$  pada piston pertama haruslah lebih besar dari  $\vec{F}_2$  karena jika tidak maka dongkrak hidrolis tidak akan mampu mengangkat bagian bawah mobil. Konsep yang benar ialah dongkrak hidrolis berkonsep pada hukum Pascal, dimana ketika kita memberikan gaya dorong pada tuas maka zat cair pada piston berhubungan akan menerima tekanan yang sama besar di seluruh bagian dongkrak hidrolis. Adanya gaya yang berbanding lurus dengan luas penampang memberikan keuntungan dengan diberikan gaya yang relatif kecil pada piston dengan luas penampang kecil, maka akan menghasilkan gaya dorong yang jauh lebih besar pada piston dengan luas penampang besar. Konsep inilah yang menjadi dasar digunakannya mesin pengangkat mobil atau dongkrak hidrolis dalam kehidupan sehari-hari.

Pada soal yang terakhir siswa dihadapkan pada persoalan piston seperti sebelumnya namun dengan penyajian yang berbeda yakni terdapat tiga buah piston yang saling berhubungan. Diperlihatkan juga bahwa luas penampang dari ketiga piston berbeda-beda ( $A_1 < A_3 < A_2$ ). Mahasiswa diharuskan menganalisis apakah jika diberikan gaya sebesar  $F$  pada piston pertama, maka piston kedua dan ketiga akan menerima gaya yang sama yakni sebesar  $F$ . Sebanyak 26,1 % mahasiswa mengalami miskonsepsi. Sebanyak 47,8 % mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang benar. Sebanyak 17,3% mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang lemah dan sisanya sebanyak 8,7% mahasiswa tidak memiliki konsep terkait topik hukum Pascal. Miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa yakni, 1) gaya berbanding terbalik dengan luas penampang piston, maka piston dengan luas penampang kecil akan menerima gaya terbesar. 2) gaya ketiga piston haruslah sama besar karena gaya yang diberikan akan disebarkan secara sama besar pada seluruh bagian piston terhubung. Konsep yang benar sebagaimana telah dipaparkan oleh sebagian besar mahasiswa yakni, ketika luas penampang dari ketiga piston berbeda maka gaya yang diterima oleh ketiga piston akan berbeda pula. Hal ini dikarenakan gaya berbanding lurus dengan luas penampang piston sebagaimana dijelaskan dalam persamaan hukum Pascal  $P = \frac{F}{A}$ , dimana kita bisa lihat bahwa nilai  $F \approx A$ . Oleh karena itu, perbandingan besar gaya dari piston akan berbanding lurus dengan luas

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil identifikasi miskonsepsi mahasiswa pendidikan fisika dengan menggunakan *three tiers test* pada topik hukum Pascal yang dibagi menjadi empat kategori, kita dapat mengetahui persentase setiap klasifikasi kategori pemahaman konsep yang disajikan. Sebanyak 39,2 % mahasiswa pendidikan fisika mengalami miskonsepsi pada topik hukum Pascal. Persentase mahasiswa dengan pemahaman konsep yang benar dan sempurna sebanyak 8,7%. Sebanyak 47,8 % mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang lemah atau kurang sempurna, selebihnya sebanyak 4,3% mahasiswa tidak memiliki konsep yang mendasari pemahaman topik hukum Pascal. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi pada topik hukum Pascal diantaranya mahasiswa beranggapan bahwa 1) tekanan yang diberikan pada seluruh bagian piston sama besar, maka gayanya juga

akan bernilai sama besar. Miskonsepsi ini memiliki nilai persentase sebesar yakni 30,4% 2) gaya yang diberikan pada piston pertama sama dengan yang gaya diterima piston kedua. Miskonsepsi yang kedua ini memiliki nilai persentase yang sama dengan miskonsepsi pertama yakni sebesar 30,4% 3) luas penampang pada kedua piston tidak berpengaruh pada gaya yang bekerja pada piston. Miskonsepsi ini memiliki nilai persentase terendah yakni sebesar 17,3%.

### Daftar Rujukan

- Anggraeni, T. (2019). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas Xii MIA di SMA Negeri 8 Kota Jambi pada Materi Fluida Statis*. Universitas Jambi.
- Artiawati, P. R., Mulyani, R., Kurniawan, Y., & Guess, L. (2018). Identifikasi Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi menggunakan Three Tier-Test pada Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 3(1), 5–7.
- Barke, H.-D., Hazari, A., & Yitbarek, S. (2008). *Misconceptions in Chemistry: Addressing Perceptions in Chemical Education*. Springer Science & Business Media.
- BERNSTEIN, A., & White, F. Z. (1952). Unusual Physical Findings in Pleural Effusion: Intrathoracic Manometric Studies. *Annals of Internal Medicine*, 37(4), 733–738.
- Husniyah, A., Yuliaty, L., & Mufti, N. (2016). Pengaruh Permasalahan Isomorfik terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Gerak Harmonis Sederhana Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(1), 36–44.
- Khairunnisa, K., Djudin, T., & Oktavianty, E. (2018). Mengintegrasikan Remediasi Miskonsepsi Menggunakan Model Conceptual Change Tipe Ecirr dalam Pembelajaran Getaran Harmonis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(5).
- Lestari, Y. (2018). Penanaman Nilai Peduli Lingkungan dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 4(2).
- Maunah, N. (2014). Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Test untuk Menganalisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas X pada Materi Suhu dan Kalor. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3), 72–80.
- Mustikasari, V. R., Annisa, M., & Munzil, M. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Konsep Tekanan Zat Siswa Kelas Viii-c SMPN 1 Karangploso Semester Genap Tahun Pelajaran 2017-2018. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(2), 39–50.
- Nadhiif, M. A., Diantoro, M., & Sutopo, S. (2015). Tes Isomorfik Berbasis Komputer untuk Diagnostik Miskonsepsi Diri pada Materi Gaya dan Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(2), 58–67.
- Odom, A. L., & Barrow, L. H. (1993). Third Misconceptions Seminar Proceedings: Freshman Biology Non-Majors Misconceptions about Diffusion and Osmosis. *Ithaca: Misconceptions Trust*.
- Serway, S., W. Jewet, J., Jr, & A, R. (2006). *Serway s Principles of Physics A Calculus-Based Text Fourth Edition*.
- Sheng-nan, L., & Da-ming, F. (2015). What Factors “Work” for Teacher Organizational Learning in Shanghai Middle Schools? A Grounded Theory Approach. *US-China Education Review*, 5(1), 52–66.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Gramedia Widiasarana.
- Taber, K. S. (2001). Building the Structural Concepts of Chemistry: Some Considerations from Educational Research. *Chemistry Education Research and Practice*, 2(2), 123–158.
- Wartono, W., Saifullah, A. M., & Sugiyanto, S. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Fluida Statis dengan Instrumen Diagnostik Three-Tier. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 23(1), 020–026.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications*. Sage.
- Zulfa, S. I., Nikmah, A., & Nisak, E. K. (2020). Analisa Penguasaan Konsep pada Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pascal Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Fisika Indonesia*, 24(1), 24–29.