
**PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA ILMU PENGETAUAN ALAM (IPA)
PADA MATERI HUKUM NEWTON**

Arifian Dimas¹, Susdarwati²

^{1,2}Program Studi Pendidikan IPA STKIP MODERN Ngawi
Afd.dimas@gmail.com

ABSTRAK

Pemahaman konsep merupakan suatu cara untuk memahami dan mengemukakan suatu ide yang diperoleh secara sistematis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemahaman konsep mahasiswa IPA pada materi hukum Newton. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif Kualitatif. Data dikumpulkan berdasarkan observasi, tes, dan wawancara. Sampel yang digunakan adalah mahasiswa semester I Pendidikan IPA STKIP Modern Ngawi sebanyak 28 mahasiswa. Instrumen tes yang digunakan adalah soal *Force Concept Inventory* (FCI). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh informasi bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami kesalahan konsep pada materi hukum I, II, dan III Newton. Sebanyak 36% mahasiswa memiliki jawaban benar pada persoalan Hukum I Newton. Sebanyak 40% mahasiswa memiliki jawaban benar pada persoalan hukum II Newton. Kemudian sebanyak 47% mahasiswa memiliki jawaban benar pada persoalan Hukum III Newton. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar kesalahan konsep mahasiswa adalah intuisi.

Kata kunci : *Pemahaman Konsep, Hukum Newton*

ABSTRACT

Understanding the concept is a way to understand and express an idea obtained systematically. This study aimed to determine the understanding of the concept of science students in Newton's law material. The research method used is descriptive qualitative. Data collected based on observation, tests, and interviews. The sample used is the first semester students of STKIP Modern Ngawi Science Education, as many as 28 students. The test instrument used was the Force Concept Inventory (FCI) question. Based on the study results, it was found that most of the students had misconceptions in legal material I, II, and III Newton. As many as 36% of students have the correct answer to Newton's First Law problems. As many as 40% of students have the right solution to Newton's second law problem. Then as many as 47% of students have the correct answer to Newton's Third Law problem. The results of the analysis showed that most of the students' misconceptions were intuition

Keywords: *Conceptual Understanding, Newton's Law*

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep merupakan suatu bagian yang penting didalam pembelajaran fisika. Menurut Herman (2006), menyatakan bahwa pemahaman merupakan suatu cara untuk memahami dan mengemukakan tentang suatu ide yang diperoleh secara sistematis. Sedangkan konsep merupakan sebuah ide untuk mengklarifikasikan suatu objek tersebut (Ruseffendi, 2006). Pemahaman konsep adalah suatu langkah utama dalam pemecahan masalah secara sistematis yang dipelajari oleh mahasiswa dalam mengklarifikasi materi fisika yang dipelajarinya. Permasalahan di dalam materi fisika dapat disajikan dalam berbagai presentasi salah satunya yaitu permasalahan yang terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu materi fisika yang sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah Hukum Newton. Hasil penelitian (Nursefriani et al, 2016) menemukan bahwa pada materi Hukum

Newton siswa mengalami miskonsepsi yang lebih dominan. Beberapa Penelitian tentang pemahaman konsep sudah dilakukan salah satunya penelitian Dimas et al, (2018) yang berkaitan dengan pengkajian konsepsi mahasiswa berdasarkan kemampuan multirepresentasi. Faktor Pemahaman Konsep mahasiswa dapat dipengaruhi oleh lingkungan, sumber belajar, dan pengalaman. Selain itu pengetahuan prosedur dan pengetahuan kontekstual dapat mempengaruhi pemahaman konsep (Lee G & Yi J. 2013). Banyak penelitian yang mengkaji tentang permasalahan pemahaman konsep, menganalisis miskonsepsi mahasiswa dan penyebabnya, serta penggunaan model pembelajaran untuk memperbaiki kesalahan konsep mahasiswa (Chee,T.C,2010, Arslan, A.,S., & Devecioglu., Y,2010, Azita Sayet et al, 2015, Lona Y. D., et al, 2013).

Beberapa cara dapat dilakukan untuk menganalisis konsep mahasiswa salah satunya

menggunakan tes diagnostik yaitu berupa instrumen soal analisis pemahaman konsep yang telah dikembangkan. Instrumen tersebut adalah Force Concept Inventory (FCI) yang dikembangkan oleh David Hestenes, Malcolm Wels, dan Gregg Swackhamer (Hestenes, dkk., 1992). Instrumen tersebut digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep mahasiswa pada pembahasan Hukum Newton yang berkaitan dengan gaya. Pada penelitian ini, permasalahan yang dikaji adalah pemahaman konsep mahasiswa mengenai materi Hukum Newton yang diintegrasikan dalam bentuk soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Soal berbentuk pilihan ganda beralasan.

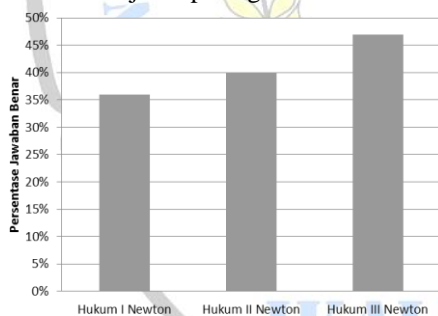
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan berdasarkan observasi, tes, dan wawancara. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah mahasiswa semester I pendidikan IPA sebanyak 28 mahasiswa. Instrumen tes yang digunakan adalah Force Concept Inventory (FCI) mengenai Hukum Newton (Hestenes, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil tes yang telah diberikan kepada mahasiswa disajikan pada grafik dibawah ini:



Grafik 1. Persentase Jawaban Benar Mahasiswa

Berdasarkan grafik 1. Dapat dilihat bahwa persentase jawaban benar mahasiswa dalam mengerjakan permasalahan tentang hukum Newton. Persentase Jawaban tertinggi pada Hukum III Newton sebesar 47%, Hukum II Newton sebesar 40, dan yang terendah adalah hukum I Newton sebesar 36%.

Pembahasan

a) Pembahasan Hukum I Newton

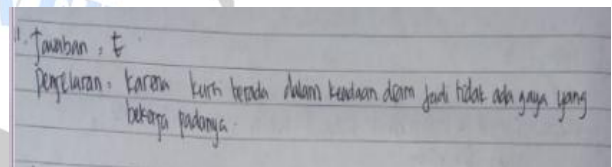
Profil jawaban mahasiswa yang salah disajikan pada tabel dibawah ini:

Soal



Jawaban :

Pada soal ini, 10 mahasiswa jawabannya benar (pilihan B) dan 18 mahasiswa jawabannya salah. 18 mahasiswa memilih jawaban E. Pada soal in **Tabel 1**. Soal dan Hasil Jawaban mahasiswa menjawab E yang artinya tidak ada gaya yang bekerja pada kursi roda, mahasiswa beranggapan bahwa kursi roda diam dan tidak dipengaruhi oleh gaya.



Gambar 1. Deskripsi Jawaban Mahasiswa

Pada topik hukum I Newton jawaban benar mahasiswa sebesar 36%. Hal ini menunjukkan sebesar 64% jawaban mahasiswa salah. Jawaban ini diperkuat dengan Hasil wawancara dengan mahasiswa yang berkaitan dengan soal tentang hukum I Newton :

Dosen : Jelaskan jawaban yang telah anda pilih! Mengapa anda memilih jawaban E?

Mahasiswa : Karena kursi diam dan tidak bergerak pak!

Dosen : Apakah ketika kursi diam dan tidak bergerak berarti tidak ada gaya yang mempengaruhi?

Mahasiswa : ya betul pak! Karena tidak ada dorongan maupun tarikan yang di lakukan kepada kursi tersebut!

Dosen : Baik terima kasih atas jawabannya.

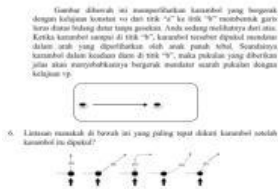
Tabel 2. Wawancara I

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan, menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kesalahan dalam memahami permasalahan. Mahasiswa memiliki pemahaman bahwa setiap benda yang tidak bergerak benda tersebut tidak dipengaruhi oleh gaya. Hal ini tentu tidak sesuai dengan konsep Hukum I Newton yaitu benda memiliki resultan gaya = 0 yang berarti benda tersebut mengalami kesetimbangan sehingga benda tetap yang diam akan tetap diam dan yang bergerak akan tetap bergerak konstan jika nilai resultan gaya pada benda tersebut adalah nol.

b) Pembahasan Hukum II Newton

Pada topik hukum II Newton jawaban benar mahasiswa sebesar 40%. Hal ini menunjukkan sebesar 60% jawaban mahasiswa salah. Profil jawaban mahasiswa yang salah disajikan pada tabel dibawah ini:

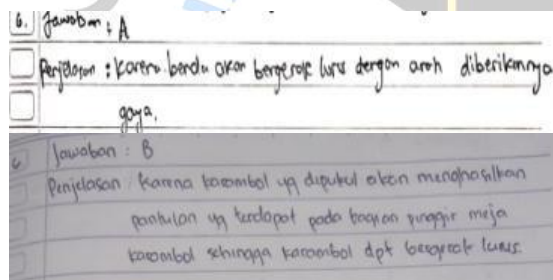
Soal



Jawaban

Pada soal ini sebanyak 11 mahasiswa jawabannya benar (pilihan D). Kemudian sebanyak 17 mahasiswa jawabannya salah. Sebanyak 10 mahasiswa memilih jawaban A. Sebanyak 7 mahasiswa memilih jawaban B.

Tabel 3. Soal dan Hasil Jawaban



Gambar 2. Deskripsi Jawaban mahasiswa

Jawaban ini diperkuat dengan Hasil wawancara dengan mahasiswa yang berkaitan dengan soal tentang hukum II Newton :

Dosen: Berdasarkan soal tersebut! Jelaskan mengenai jawaban anda!

Mahasiswa : Saya menjawab B, karena saya berpikir bahwa karambol akan bergerak lurus dengan arah diberikan gaya!

Dosen: Apakah kelajuan konstan tidak mempengaruhi arah pergerakan karambol setelah bertabrakan?

Mahasiswa : Tidak pak!

Dosen : Baik terima kasih atas jawabannya.

Tabel 4. Wawancara II

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang dilakukan, mahasiswa tidak memperhatikan kelajuan konstan pada karambol sebelum menabrak karambol yang lain. Pada soal ini

banyak mahasiswa mengalami kesalahan dalam menjawab dikarenakan mahasiswa menjawab sesuai dengan intuisi yang mereka miliki. Karambol akan mengalami pergeseran pergerakan ketika bertabrakan sesuai dengan gambar yang mereka anggap benar. Padahal dalam soal ini kita tahu bahwa ketika karambol yang bergerak dengan kelajuan konstan mengalami Gerak Lurus Beraturan (GLB). Kemudian menabrak karambol yang lain sehingga mengalami percepatan atau Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Maka pergerakan karambol tersebut akan membentuk suatu gerakan melingkar atau bisa dikatakan dengan Gerak Parabola.

c) Pembahasan Hukum III Newton

Pada topik hukum I Newton jawaban benar mahasiswa sebesar 47%. Hal ini menunjukkan sebesar 53% jawaban mahasiswa salah. Profil jawaban mahasiswa yang salah disajikan pada tabel dibawah ini :

Soal nomor 5



Jawaban

Pada soal ini sebanyak 13 mahasiswa jawabannya benar (pilihan A). Kemudian sebanyak 15 mahasiswa jawabannya salah. Sebanyak 11 mahasiswa memilih jawaban C. Sebanyak 4 mahasiswa memilih jawaban B.

Soal nomor 10

10. Yusuf dan Diki masing-masing mempunyai massa 95kg dan 77kg bermain sepatu roda. Mereka melaju dengan berlawanan arah. Yusuf tiba-tiba lepas kendali dan tidak bisa menahan diri yang berlawanan arah dari Yusuf sehingga menyebabkan mereka bertabrakan.

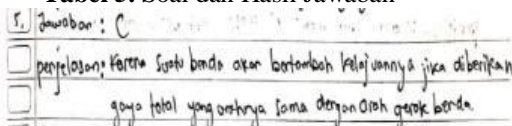


- Pada kondisi ini
- Yusuf dan Diki tidak mengerjakan gaya satu sama lainnya.
 - Yusuf mengerjakan gaya terhadap Diki, tetapi Diki tidak mengerjakan gaya terhadap Yusuf.
 - Masing-masing anak mengerjakan gaya satu sama lain, tetapi Diki mengerjakan gaya lebih besar.
 - Masing-masing anak mengerjakan gaya satu sama lain, tetapi Yusuf mengerjakan gaya lebih besar.
 - Masing-masing anak mengerjakan gaya yang sama besar satu sama lainnya.

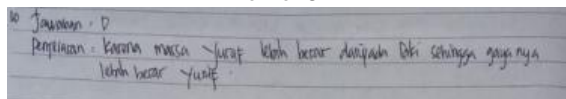
Jawaban

Pada soal ini sebanyak 3 mahasiswa jawaban benar (Pilihan E). Kemudian sebanyak 20 mahasiswa menjawab pilihan D dan sebanyak 5 mahasiswa menjawab B. Berdasarkan jawaban tersebut, mahasiswa beranggapan bahwa Yusuf yang memiliki masa lebih besar memiliki gaya yang lebih besar pula. Pada soal ini merupakan penerapan dari Hukum III Newton yang terkait gaya aksi reaksi.

Tabel 5. Soal dan Hasil Jawaban



Gambar 3. Deskripsi Jawaban mahasiswa soal nomor 5



Gambar 4. Deskripsi Jawaban mahasiswa soal nomor 10

Jawaban ini diperkuat dengan Hasil wawancara dengan mahasiswa yang berkaitan dengan soal tentang hukum III Newton :

Dosen: Mengapa anda memilih jawaban tersebut?

Mahasiswa : Saya menjawab C, karena mobil memiliki gaya yang lebih besar agar dapat mendorong truk.

Dosen: Apakah ini berarti mobil memiliki gaya yang lebih besar daripada truk pada saat mereka berjalan bersama dan mobil mendorong truk tersebut?

Mahasiswa: Ya pak. Karena ketika berjalan mobil tersebut otomatis mendorong truk dengan gaya yang lebih besar agar bisa terdorong sampai dengan titik yang ditentukan.

Dosen : Baik terima kasih atas jawabannya.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan, mahasiswa memiliki pemahaman bahwa pada saat mobil mendorong truk, mobil memiliki gaya yang lebih besar daripada truk karena mobil bergerak dengan kelajuan tertentu. Kemudian pada soal no 10, mahasiswa memiliki pemahaman yang sama yaitu masa yang lebih besar akan menghasilkan gaya yang lebih besar. Kondisi ini merupakan kesalahan pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan Hukum III Newton yaitu Faksi = -Freaksi. Bahwa ketika ada suatu benda memberikan gaya aksi kepada benda lain akan menimbulkan gaya reaksi yang berlawanan namun nilainya sama besar.

Hasil dari pembahasan diperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran fisika pemahaman konsep mahasiswa sangat mempengaruhi kelanjutan mereka dalam mempelajari materi lainnya. Selain itu faktor intuisi (perasaan) juga sangat mempengaruhi pemahaman konsep mahasiswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Handhika, J., et al (2017) bahwa faktor utama yang mempengaruhi pemahaman konsep siswa adalah intuisi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep dalam

pembelajaran fisika sangat diperlukan. Pada materi Hukum Newton, mahasiswa mengalami kesalahan pemahaman konsep dengan presentasi yang cukup tinggi. Analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa faktor utama yang mempengaruhi pemahaman konsep mereka adalah intuisi. Intuisi dalam kehidupan sehari-hari terjadi dikarenakan pengalaman mahasiswa dalam mengamati fenomena-fenomena disekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arslan, A., S., & Devecioglu., Y. (2010). Student teachers' levels of understanding and model of understanding about Newton's laws of motion. *Journal Asia-Facifik Forum on Science Learning and Teaching*, 1(1), 1.
- Azita Seyed, Fadaei. Cesar, Mora. (2015). An Investigation About Misconception in Force and Motion in High School. *US-china education review*, 5(1), 38—45.
- Chee, T. C. (2010). Common Misconceptions in Frictional Force among University Physics Students. *Journal on Teaching and Learning*, 16(2), 107—116.
- Dimas, A, Suparmi, Sarwanto, & Nugraha, D. A. (2018). Analysis multiple representation skills of high school students on simple harmonic motion. *AIP Conference Proceedings*. 2014(9), <https://doi.org/10.1063/1.5054535>
- Handhika, J., Cari, Suparmi & Sunarno, W. (2015b). Student Conception and Perception of Newton's Law. *Proceedings of International Seminar on Mathematics, Science, and Computer Science Education*. *AIP Conference Proceeding*.
- Hestenes, D., Wells, M., dan Swackhamer, G. 1992. Force Concept Inventory. *The Physics Teacher*. 30. 141-158
- Lee, G (2007). Why do students have difficulties in learning physics? Toward a structural analysis of student difficulty via a framework of knowledge and belief, *New physics (The Journal of Korean Physical Society)*.
- Lona, Y. D., Kamaluddin, K., & Fihrin, F.(2013). Analisis Hirarki Pemahaman Siswa Kelas XA SMA Negeri 5 Palu Pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 1(1).
- Nursefriani, P. M., & Kamaluddin, H.(2016). Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Lab-School Palu pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 4(2)