

PENGARUH PENGUASAAN PENYUSUNAN DAN PENGURAIAN VEKTOR TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATERI HUKUM NEWTON

Jafri Haryadi

Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan-Indonesia, 20147

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penguasaan penyusunan dan penguraian vektor terhadap kemampuan mahasiswa dalam materi hukum-hukum Newton. Dalam mengumpulkan data untuk penelitian ini diberikan tes tentang materi penyusunan dan penguraian vektor dan materi hukum-hukum Newton. Tes ini untuk melihat kemampuan dalam penguasaan dari materi pembelajaran di atas. Analisis data memperlihatkan ada pengaruh penguasaan penyusunan dan penguraian vektor terhadap kemampuan mahasiswa dalam materi hukum-hukum Newton. Hasil perhitungan koefisien korelasi diperoleh nilai r sebesar 0,86 dan dilanjutkan dengan uji keberartian koefisien korelasi diperoleh nilai t adalah 9,70 yang lebih besar dari nilai t tabel yaitu 1,694. Dalam perhitungan koefisien determinasi diperoleh nilai 0,7427. Hasil ini menunjukkan sebesar 74,27% yang menunjukkan ada sumbangan penguasaan penyusunan dan penguraian vektor terhadap kemampuan mahasiswa dalam materi hukum-hukum Newton.

Kata Kunci: penguasaan materi, hukum newton, hasil belajar

Abstract. *This study aims to determine the mastery of vector arrangement and decomposition on students' abilities in the matter of Newton's laws. In collecting data for this research, tests were given on the material of vector arrangement and decomposition and the material of Newton's laws. This test is to see the ability in mastery of the learning materials above. Data analysis shows that there is an influence of mastery of vector arrangement and decomposition on students' abilities in Newton's laws of matter. The results of the calculation of the correlation coefficient obtained an r value of 0.86 and continued with the significance test of the correlation coefficient, the t value was 9.70 which was greater than the t table value, which was 1.694. In the calculation of the coefficient of termination obtained a value of 0.7427. This result shows 74.27% which shows that there is a contribution of mastery of vector arrangement and decomposition to students' abilities in Newton's laws of matter.*

Keywords: *mastery of the material, newton's law, learning outcomes*

Sitasi: Haryadi, J. 2022. Pengaruh Penguasaan Penyusunan dan Penguraian Vektor Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Hukum Newton. <i>MES (Journal of Mathematics Education and Science)</i> , 7(2): 104-108.		
Submit: 17 April 2022	Revisi: 30 April 2022	Publish: 30 April 2022

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dewasa ini sangat dirasakan dalam kehidupan. Hal ini ditandai dengan begitu banyaknya perubahan yang terjadi dan bertambah materi pengetahuan baru dalam dunia pendidikan dan segi kehidupan lainnya. Sebagai akibat bertambahnya materi pengetahuan dengan sangat cepat ialah munculnya konsep-konsep baru serta prinsip-prinsip baru dalam bidang matematika, fisika dan cabang-cabang ilmu lainnya.

Memperhatikan perkembangan ini, dunia pendidikan terus dibebani kenyataan bahwa apa yang diajarkan dan dihasilkan oleh sistem pendidikan yang ada menjadi tidak sesuai dengan keinginan mahasiswa yang belajar dan hidup dalam masyarakat yang sedang berubah. Menuangkan semua kemajuan ilmu pengetahuan tersebut kedalam kurikulum adalah tidak mungkin, maka dibutuhkan konsep-konsep baru sebagai alternatif pemecahannya.

Pendidikan diselenggarakan dengan tujuan untuk mencapai pengetahuan, kemampuan dan keterampilan sebagaimana yang direncanakan dalam kurikulum. Oleh karena itu, dibutuhkan tenaga pendidik yang terampil dan handal dalam merencanakan, menyelenggarakan dan mengendalikan proses pembelajaran. Tenaga pendidik tersebut juga harus mampu memilih materi dan instrumen yang sesuai dengan situasi dan kondisi dimana pendidikan itu diselenggarakan. Dalam hal ini dibutuhkan tenaga yang menguasai konsep-konsep, prinsip-prinsip yang telah dikenal dalam materi yang diajarkan.

Misalnya pada saat mengajarkan materi yang ada pada materi hukum Newton tentu harus melihat kemampuan dasar apa yang harus dimiliki oleh mahasiswa. Dalam mendefinisikan suatu besaran fisika haruslah terkandung kaidah menghitung besaran yang bersangkutan berdasarkan besaran-besaran lain yang dapat diukur. Oleh karena itu, strategi khusus diperlukan untuk menjelaskan konsep dan menganalisisnya (Yaumi et al., 2019). Untuk mengajarkan materi vektor, sebaiknya tidak semata-mata sebagai sebuah anak panah atau sebuah garis lurus yang berarah tanpa mempunyai arti fisis sama sekali. Sebenarnya hukum-hukum ilmu hitung dan ilmu aljabar dapat menjelaskan operasi-operasi tertentu yang dapat dilakukan dengan beberapa besaran fisika. Dua vektor secara matematis dianggap sama apabila keduanya sama besarnya dan sama arahnya. Dalam matematika sebuah vektor tertentu dapat digerakkan kemana saja asal panjang dan arahnya tidak berubah.

Akan tetapi apabila vektor menyatakan gaya-gaya yang bekerja terhadap sebuah benda, gaya-gaya ini secara fisis tidak sama karena titik tangkap dan garis kerjanya berbeda-beda. Setiap dua buah vektor yang hasil penjumlahan vektornya sama dengan sebuah vektor yang diketahui disebut komponen dari vektor tersebut. Pasangan komponen dari sebuah vektor yang tertentu tidak terbatas jumlahnya. Akan tetapi kalau arah komponen-komponen itu ditentukan maka cara mencari komponen-komponen ini disebut menguraikan vektor menjadi komponen-komponennya.

Salah satu akibat dari bekerjanya suatu gaya ialah berubahnya dimensi atau bentuk benda yang menderita gaya itu. Akibat lainnya adalah berubahnya keadaan bergerak benda tersebut. Gerak suatu benda dapat dianggap merupakan gerak benda itu sebagai keseluruhan yaitu gerak translasi dan gerak rotasi. Pada umumnya satu gaya tunggal yang bekerja pada sebuah benda mengakibatkan perubahan baik pada gerak translasinya maupun pada gerak rotasinya. Tetapi bila yang bekerja itu beberapa gaya serentak mungkin akibatnya saling meniadakan sehingga tidak menghasilkan perubahan pada gerak translasi maupun pada gerak rotasi.

Terkait dengan pembahasan diatas perlu mendapat perhatian dari pengajar untuk memperhatikan keterkaitan materi kuliah dengan materi lain yang harus dimiliki dan dikuasai. Dengan pemahaman konsep yang baik terhadap konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika, keterampilan siswa dalam memecahkan masalah-masalah fisika juga akan lebih baik. Rumus dalam fisika pada dasarnya adalah penurunan dari sebuah konsep (Hau & Nuri, 2019). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah bagaimana penguasaan mahasiswa dalam materi penyusunan dan penguraian vektor, materi hukum-hukum Newton dan seberapa besar pengaruh penyusunan dan penguraian vektor terhadap materi hukum-hukum Newton. Berdasarkan dengan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penguasaan penyusunan dan penguraian vektor terhadap hasil belajar pada materi hukum-hukum Newton.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan. Sesuai dengan masalah yang diteliti maka sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengambil materi hukum Newton, yaitu sebanyak 35 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes berbentuk pilihan ganda dengan lima opsi sebanyak 30 butir soal untuk masing-masing materi yaitu materi penyusunan dan penguraian vektor dan materi hukum Newton. Berdasarkan hasil tes pada kedua materi ini akan dapat diketahui penguasaan materi dari masing-masing mahasiswa.

Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis dengan menggunakan uji-t untuk mengetahui pengaruh antara penguasaan materi penyusunan dan penguraian vector dengan hasil belajar materi hukum Newton. Hasil analisis ini akan dibandingkan dengan table t untuk menarik kesimpulan terhadap hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: tidak terdapat pengaruh penguasaan materi penyusunan dan penguraian vector terhadap hasil belajar pada materi hukum Newton.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penguasaan materi penyusunan dan penguraian vector dan hasil belajar pada materi hukum Newton, maka disusunlah tabel yang merepresentasikan kedua data tersebut sebagai berikut.

Tabel 1. Skor Hasil Tes Penyusunan dan Penguraian Vektor

Interval Skor	fi
19 - 20	3
21 - 22	8
23 - 24	11
25 - 26	7
27 - 28	4
29 - 30	2
Jumlah	35
Rata-rata	23,90
Standar Deviasi	2,65

Tabel 2. Skor Hasil Belajar pada Materi Hukum-Hukum Newton

Skor	fi
16 - 17	3
18 - 19	7
20 - 21	11
22 - 23	8
24 - 25	4
26 - 27	2
Jumlah	35
Rata-rata	21,01
Standar Deviasi	2,63

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus koefisien korelasi Product Momen Pearson diperoleh hasilnya adalah 0,86 dan hasil uji keberartian koefisien korelasi t diperoleh hasilnya adalah 9,70, dengan koefisien diterminasi sebesar 0,7427. Hasil perhitungan ini menunjukkan sebesar 74,27% nilai hasil belajar materi hukum Newton dipengaruhi oleh pemahaman mahasiswa dalam penyusunan dan penguraian vektor. Berarti

data menunjukkan bahwa ada pengaruh antara penguasaan materi penyusunan dan penguraian vektor terhadap kemampuan mahasiswa dalam materi hukum-hukum Newton.

Materi hukum Newton dianggap materi yang sulit dipahami karena banyak menggunakan rumus-rumus serta adanya pengembangan konsep yang menyebabkan mahasiswa lebih condong menghafal (Hau & Nuri, 2019). Ilmu Fisika tidak cukup dipahami hanya dengan menghafal, tetapi juga memerlukan penalaran dan pemahaman konsep yang lebih baik. Ilmu Fisika cenderung pada upaya menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan persamaan-persamaan matematika. Namun tidak perlu fokus pada kebiasaan menghafal rumus-rumus yang ada dalam ilmu fisika yang dinyatakan dalam model matematika, tetapi yang lebih penting adalah memahami maknanya secara fisis, sehingga untuk memecahkan soal-soal fisika dapat dilakukan dengan pemahaman konsep-konsep dasar (Yusup, 2012).

Menurut Nursefriani et al., (2016), bahwa kelemahan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan fisika adalah karena adanya miskonsepsi dalam mempelajari hukum Newton, seperti membedakan antara konsep gaya, massa, dan berat. Ketiga konsep ini dalam hukum Newton dipandang sebagai konsep yang berbeda jika dilihat dari satuan yang digunakannya. Namun, banyak siswa menuliskan bahwa berat adalah suatu massa dan punya satuan kilogram. Perubahan konsep yang sesuai dengan konsep ilmiah cenderung sulit untuk terjadi dan lebih cenderung mengarah pada miskonsepsi (Vosniadou, 1994).

Untuk menyelesaikan soal yang membutuhkan proses berpikir dalam menemukan suatu jawaban dapat dilakukan dengan cara yang berbeda-beda, karena setiap peserta didik memiliki karakter dasar yang berbeda-beda dalam aspek kecerdasan (Akmala et al., 2019). Kemampuan peserta didik dalam memecahkan permasalahan tersebut sangat erat kaitannya dengan proses berpikir yang tercermin pada hasil pekerjaan yang dilakukan (perolehan hasil belajar), langkah-langkah kerja yang dituliskan dalam menyelesaikan masalah, keruntutan jawaban yang diberikan, maupun ungkapan verbal yang dikemukakan terkait dengan langkah-langkah kerja yang dituliskan. Pada saat menyelesaikan soal atau permasalahan setiap siswa memiliki proses berpikir yang berbeda-beda, sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya sehingga terdapat karakteristik pola pikir yang berbeda pada setiap kategori bahkan pada setiap siswa.

Dari hasil ini diperlukan adanya usaha-usaha tertentu dalam peningkatan penguasaan penyusunan dan penguraian vektor sehingga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam materi hukum-hukum Newton. Walaupun sudah terlihat adanya pengaruh antara kedua variabel namun perlu dikaji lebih lanjut, kemungkinan masih banyak faktor lain yang turut mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam mempelajari materi hukum-hukum Newton.

KESIMPULAN

Data menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam materi hukum-hukum Newton ada hubungannya dengan penguasaan mahasiswa dalam materi penyusunan dan penguraian vektor. Sumbangan penguasaan materi penyusunan dan penguraian vektor dalam mempelajari hukum-hukum Newton mencapai 74,27 %. Ini memberikan gambaran perlunya usaha-usaha tertentu dalam peningkatan penguasaan penyusunan dan penguraian vektor sehingga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam materi hukum-hukum Newton. Namun pengaruh tersebut masih perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui kemungkinan masih ada faktor lain yang mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam mempelajari hukum-hukum Newton.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmala, N. F., Suana, W., & Sesunan, F. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 67–72. <https://doi.org/10.30599/jti.v11i2.472>
- Hau, R. R. H., & Nuri, N. (2019). Pemahaman Siswa terhadap Konsep Hukum I Newton. *Variabel*, 2(2), 56. <https://doi.org/10.26737/var.v2i2.1815>
- 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).
- Vosniadou, Stella. (1994). Capturing and Modelling Process of Conceptual Change. *Pergamon, Learning and Instruction*, 4, 45-69.
- Yaumi, M. R., Sutopo, S., & Parno, P. (2019). Pembelajaran Fisika Menggunakan Pemodelan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Hukum Newton Gravitasi dan Hukum Kepler. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(1), 21–27. <https://doi.org/10.23971/eds.v7i1.1001>
- Yusup, Muhamad. (2012). Strategi Efektif Pembelajaran Fisika: Ajarkan Konsep. *Makalah. Semnas MIPA unsri 2012*.