

Identifikasi Kesulitan Belajar Fisika Berdasarkan Kemampuan Multirepresentasi

Yoan Theasy [✉], Wiyanto, Sujarwata

Prodi Pendidikan Fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima
19 Juli 2017

Disetujui
16 Agustus 2017

Dipublikasikan
28 Agustus 2017

Keywords:
*Patterns of learning
difficulties, Multi
Representation, Problem
Solving.*

Abstrak

Pencapaian hasil belajar mahasiswa yang belum maksimal merupakan salah satu faktor yang dapat menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam belajar. Multirepresentasi dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman yang dimiliki oleh mahasiswa. Tujuan dari penelitian ini ialah mengidentifikasi pola kesulitan belajar Fisika berdasarkan kemampuan multirepresentasi terhadap pemecahan masalah dan telah dilakukan melalui metode kualitatif model grounded theory serta dilaksanakan pada mahasiswa pendidikan Fisika Unnes Tahun akademik 2016/2017. Bentuk multirepresentasi yang digunakan adalah verbal (V), gambar/diagram (D), grafik (G), dan matematis (M). Kemampuan multirepresentasi mahasiswa kategori tinggi, sedang dan rendah memiliki kecenderungan representasi matematis (M) secara berurutan sebesar 67,85%, 79,92%, dan 75%. Mahasiswa kategori tinggi memiliki pola kesulitan belajar Fisika memahami bahasa soal, menentukan tahap penyelesaian dan menentukan persamaan, mahasiswa kategori sedang memiliki pola kesulitan belajar memahami bahasa soal, menentukan solusi, proyeksi gaya, menentukan komponen gaya yang bekerja pada benda, menentukan persamaan, pengaplikasian, perhitungan. Mahasiswa kategori rendah memiliki pola kesulitan belajar Fisika memahami bahasa soal, menentukan persamaan, membedakan simbol-simbol Fisika, pengaplikasian persamaan, perhitungan, serta tidak melakukan pengecekan dan evaluasi.

Abstract

Achievement of student learning outcomes that have not maximized is one of factor that can show that students still have difficulty in learning. Multiple representations can be used to determine the level of students' understanding. The purpose of this research is to identify the difficulty pattern of physics learning based on multi-representation ability to solve problems has been done through qualitative method of grounded theory model, and implemented on physics education student of Unnes academic year 2016/2017. The forms of multi representation used are verbal (V), image/diagram (D), graph (G), and mathematics (M). Multi-representation capability of high, medium and low category students has a tendency of mathematical representation (M) are 67,85%, 79,92%, and 75% respectively. High category students have difficulties in learning physics to understand the language of the problem, determine the completion stage and determine the equation, the middle category students have difficulty learning patterns to understand the language of the problem, determine the solution, force projection, determine the component of force acting on the object, determine the equations. Low category students have difficulties in learning physics understanding language, determining equations, distinguishing physics symbols, applying equations, calculations, and not checking and evaluating.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Kelud Utara III, Semarang, 50237
E-mail: yoante321@gmail.com

PENDAHULUAN

Mahasiswa sebagai calon Guru Fisika memerlukan pemahaman konsep yang mumpuni mengenai materi-materi Fisika Dasar, karena diharapkan kelak dapat menjadi seorang Guru Fisika yang memiliki kompetensi professional. Dosen memiliki kewajiban utama untuk melaksanakan pembelajaran yang optimal pada saat perkuliahan, demi tercapainya tujuan pembelajaran. Tetapi pada kenyataannya, mahasiswa masih memiliki pencapaian hasil belajar yang belum maksimal. Data hasil tes mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Unnes pada semester I pada mata kuliah Fisika Dasar I tahun akademik 2016/2017 menunjukkan bahwa masih ada beberapa mahasiswa yang mendapatkan nilai 60 (skala maksimal 100). Perolehan hasil belajar yang belum optimal menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan belajar (Karim & Duden, 2016).

Mahasiswa pada saat dihadapkan dalam pemecahan masalah, dituntut untuk berhadapan dengan masalah-masalah nonrutin dan diharuskan mampu menyusun langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah tersebut (Taneo dkk, 2015). Kesulitan belajar (*learning difficulty*) tidak hanya dialami oleh peserta didik berkemampuan rendah saja, tetapi juga dialami oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi. Kesulitan belajar yang dialami mahasiswa hendaknya dapat diidentifikasi oleh dosen, agar dapat diusahakan pembelajaran yang mampu mengurangi dan mengatasi kesulitan belajar tersebut.

Salah satu cara untuk mengetahui kesulitan belajar yang dialami mahasiswa adalah dengan menganalisis hasil jawaban mahasiswa tersebut. Para Fisikawan biasanya menggunakan berbagai bentuk representasi untuk mempermudah proses analisis dan penjelasan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan konsep Fisika (Zacharia & Anderson, 2003). Multi representasi berarti merepresentasi ulang sesuatu (hal yang sama) dengan format berbeda, dalam bentuk verbal (V), gambar/diagram (D), grafik (G), dan matematika (M) (Prain & Waldrip, 2008).

Penelitian mengenai analisis kesulitan belajar Fisika dan bagaimana kemampuan

multirepresentasi pada peserta didik telah banyak dilakukan, tetapi mengidentifikasi pola kesulitan belajar Fisika berdasarkan kemampuan multirepresentasi belum pernah diteliti. Hasil penelitian Setyani dkk (2016), menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesalahan pemahaman konsep dalam menyelesaikan soal multi representasi. Hal ini disebabkan oleh kesalahan intuisi dan kesalahan memahami bahasa.

Pola pemecahan masalah Polya (1971) dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini untuk mengungkap pola kesulitan belajar Fisika mahasiswa terhadap pemecahan masalah.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif dilakukan dalam keadaan normal/wajar (natural setting) serta data yang dikumpulkan bersifat kualitatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah kualitatif Model Straus dan Corbin khusus penelitian Grounded Theory yang terdiri atas tiga jenis pengkodean yaitu Open coding, axial coding dan selective coding.

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Negeri Semarang. Subjek penelitian adalah mahasiswa jurusan pendidikan Fisika semester II tahun akademik 2016/2017. Mahasiswa yang berjumlah dua puluh lima orang dikategorikan berdasarkan tingkat pemahamannya ke dalam kategori tinggi, sedang dan rendah menggunakan dokumen nilai Fisika Dasar I yang telah ditempuh pada semester I.

Pengumpulan data menggunakan tes, wawancara, dan dokumentasi. Mahasiswa diberikan tes pemecahan masalah yang telah memiliki karakteristik soal multi representasi V, D, G, dan M sebanyak 14 soal. Jawaban mahasiswa dianalisis untuk mengidentifikasi kecenderungan penggunaan multi representasi untuk mendapatkan pola kesulitan belajar Fisika berdasarkan kemampuan multi representasi terhadap pemecahan masalah pada materi usaha dan energi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecenderungan Penggunaan MultiRepresentasi pada Pemecahan Masalah Usaha dan Energi

Profil kemampuan multirepresentasi ditinjau dari kecenderungan penggunaan multi representasi dalam pemecahan masalah usaha dan energi, yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase kemampuan multi representasi ditinjau dari kecenderungan penggunaan multi representasi

Kategori	Nilai %			
	Verbal (V)	Gambar (D)	Grafik (G)	Matematis (M)
Tinggi	28,57	35,71	17,85	67,85
Sedang	25,5	35	16,64	79,92
Rendah	25	39,28	17,85	75

Tabel 1 mengungkapkan kecenderungan penggunaan multi representasi pada mahasiswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Pada tiap aspek representasi V, D, G, dan M masing-masing memiliki nilai maksimum 100%. Mahasiswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah memiliki kecenderungan paling tinggi pada penggunaan representasi M sebesar 67,85%, 79,92%, dan 75%.

Tahap prioritas kecenderungan penggunaan multi representasi terhadap pemecahan masalah usaha dan energi berdasarkan jumlah total mahasiswa adalah, dari skor tinggi ke rendah secara berurutan adalah 78,57% (M), 35,42% (D), 25,71% (V), dan 16,85% (G).

Pola Kesulitan Belajar Fisika pada Mahasiswa Berdasarkan Kemampuan Multi Representasi terhadap Pemecahan Masalah Materi Usaha dan Energi

Mahasiswa yang berada dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah memiliki kecenderungan dalam penggunaan representasi M. Mahasiswa cenderung menggunakan solusi matematis saat menyelesaikan soal pemecahan masalah Fisika, hal ini disebabkan karena sistem pembelajaran cenderung mendekati matematika, sehingga peserta didik terjebak dalam kebiasaan matematika tanpa memahami mengenai konsep

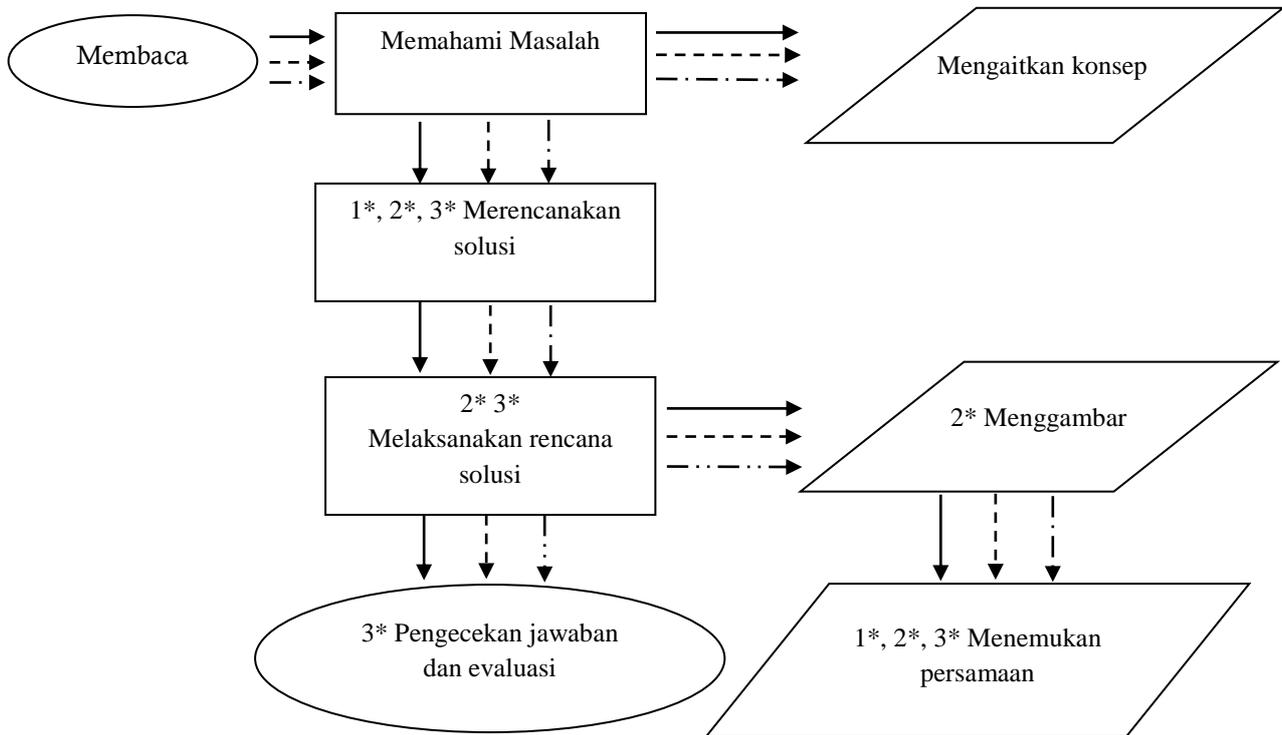
Fisika (Kusumawati dkk, 2015). Masing-masing kategori tersebut memberikan pola pemecahan masalah yang kompleks jika dibandingkan dengan pola pemecahan masalah yang diungkapkan oleh Polya.

Berdasarkan hasil analisis pada hasil pekerjaan dan wawancara yang dilakukan kepada beberapa perwakilan mahasiswa kategori tinggi, sedang, dan rendah, ditemukan beberapa kesulitan belajar yang dialami mahasiswa. Ngilawajan (2013) mengemukakan bahwa meskipun mahasiswa menunjukkan kesamaan dalam menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah yang sistematis, namun perbedaan terlihat dalam hal mengidentifikasi hal yang diketahui dan ditanyakan dari sebuah soal pemecahan masalah yang berimplikasi pada perbedaan dalam menyelesaikan masalah. Perbedaan pola kesulitan belajar Fisika yang dimiliki oleh tiap mahasiswa menunjukkan bahwa adanya faktor-faktor kognitif yang mempengaruhi perbedaan pola kesulitan belajar tersebut. Secara umum gambaran pola kesulitan mahasiswa terhadap pemecahan masalah dalam menggunakan multi representasi disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan analisis pada hasil pekerjaan dan penjelasan wawancara yang dilakukan kepada mahasiswa, ditemukan beberapa penyebab kesulitan belajar antara lain ialah mahasiswa belum mampu memahami keseluruhan konsep dasar mengenai materi usaha dan energi. Kesalahan memahami konsep timbul akibat kesalahan mahasiswa dalam mengkonstruksikan pengetahuannya. Kesulitan yang dialami mahasiswa antara lain adalah kesulitan dalam membedakan simbol-simbol yang terdapat dalam Fisika. Simbol-simbol yang memiliki bentuk sama, tetapi dengan makna dan maksud yang berbeda.

Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah juga dipengaruhi oleh kemampuan dalam perhitungan matematis serta pemahaman mahasiswa terhadap bahasa soal (verbal). Berikut merupakan salah satu hasil pekerjaan mahasiswa, untuk soal no 3 dengan jenis soal representasi M. Soal no 3 mengarahkan mahasiswa untuk menghitung besarnya perpindahan yang terjadi pada lantai

kasar serta usaha Andi menarik mobil mainan pada lantai kasar.



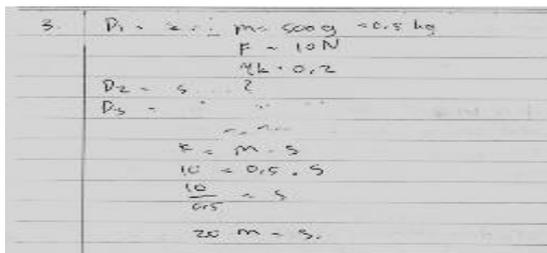
Gambar 1. Pola Kesulitan Belajar Fisika terhadap Pemecahan Masalah dalam Menggunakan Representasi

Keterangan:

1* = Mahasiswa kategori tinggi dengan kecenderungan representasi M

2* = Mahasiswa kategori sedang dengan kecenderungan representasi M

3* = Mahasiswa kategori rendah dengan kecenderungan representasi M



Gambar 2. Hasil pekerjaan mahasiswa soal no.3

Berdasarkan Gambar 2, hasil analisis yang telah dilakukan terhadap pekerjaan mahasiswa tersebut, dapat diketahui bahwa mahasiswa telah mampu mengidentifikasi variabel yang diketahui dan ditanyakan. Mahasiswa masih mengalami kesalahan dalam menentukan persamaan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, sehingga hasil

jawaban mahasiswa masih belum dapat menjawab permasalahan yang terdapat pada soal.

Sujarwata (2009), mengemukakan bahwa teori yang telah diberikan oleh dosen tidak semua dipahami oleh mahasiswa dengan hanya penerimaan konseptual saja. Oleh karena itu multi representasi dapat digunakan untuk membantu mahasiswa dalam mempelajari permasalahan atau sebuah konsep Fisika. Secara umum kesulitan belajar Fisika yang dialami mahasiswa dari tiap kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi kesulitan belajar Fisika mahasiswa terhadap pemecahan masalah usaha dan energi

Kategori	Aspek Kesulitan Belajar Fisika	Nilai Persentase Representasi (%)
Tinggi	Merencanakan solusi (memahami bahasa soal dan menentukan tahap penyelesaian) serta melaksanakan rencana solusi (menentukan persamaan)	Kecenderungan representasi M (67,85)
Sedang	Merencanakan solusi (memahami bahasa soal dan solusi penyelesaian), melaksanakan rencana solusi (proyeksi gaya, menentukan komponen gaya yang bekerja pada benda, menentukan persamaan, pengaplikasian, perhitungan)	Kecenderungan representasi M (79,92)
Rendah	Merencanakan solusi (memahami bahasa soal), melaksanakan rencana solusi (menentukan persamaan, membedakan simbol-simbol Fisika pengaplikasian persamaan, dan perhitungan) serta tidak melakukan pengecekan dan evaluasi.	Kecenderungan representasi M (75)

SIMPULAN

Mahasiswa kategori tinggi, sedang dan rendah memiliki kecenderungan representasi matematis (M) masing-masing sebesar 67,85%, 79,92%, dan 75%. Mahasiswa kategori tinggi memiliki pola kesulitan belajar yaitu merencanakan solusi dan melaksanakan rencana solusi, mahasiswa kategori sedang memiliki pola kesulitan belajar merencanakan solusi dan melaksanakan rencana solusi. Mahasiswa kategori rendah memiliki pola kesulitan belajar yaitu yaitu merencanakan solusi, melaksanakan rencana solusi, serta tidak melakukan pengecekan dan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Karim, S. & Duden, S., (2016). Analisis Kesulitan Mahasiswa Calon Guru Fisika dalam Memahami Konsep Gerak Parabola. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Negeri Jakarta 2016*, 5, 51-56.
- Kusumawati, I., Marwoto, P., Linuwih, S., (2015). Implementation Multi Representation and Oral Communication Skills in Departement of Physics Education on Elementary Physics II. *The 5th International Conference on Mathematics and Natural Journal*, 1677, 040017 (1-4).
- Ngilawajan, D. A., (2013). Proses Berpikir Siswa SMA dalam memecahkan masalah

matematika materi turunan ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Pedagogia*, 2 (1), 71-83.

- Polya, G., (1971). *How to solve It. Second Edition*. New Jersey: Princeton University Press.
- Prain, V. & Waldrip, B.G., (2008). An Exploratory Study of Teachers' Perspectives about Using Multi-modal Representations of Concepts to and Technology Education. *Electronic Journal of Science Education Preview Publication*, 8(1), 5-24.
- Setyani, N.D., Jeffry, H., dan Cari., (2016). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Multi representasi pada Materi Kinematika dan Dinamika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika II (E-Journal)*, ISSN: 2527-6670.
- Sujarwata., (2009). Peningkatan Hasil Belajar Elektronika Dasar II Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Laboratory. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5, 37-41.
- Taneo, P.N.L., Hardi, S., dan Wiyanto., (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Kerja Keras Melalui Model SAVI Berpendekatan Kontekstual. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2), 122-129.
- Zacharia, Z. & Anderson, O.R., (2003). The Effect of An Interactive Computer Based Simulation Prior to Performing A Laboratory Inquiry Based Experiment on Student Conceptual Understanding of Physics. *American Journal of Physics*, 71(6), 618-629.