

Profil Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Bebas Bermuatan Multirepresentasi

Nita Depit Setyani¹, Cari², Suparmi³, Sarwanto⁴, Jeffry Handhika⁵

^{1,2,3,4}Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta

⁵IKIP PGRI Madiun

Email : nitadepitsetyani@gmail.com

Abstrak: Pembelajaran fisika meliputi teori, hukum, persamaan matematis, dan kemampuan analisis konsep. Pembelajaran secara multirepresentasi membantu mahasiswa untuk memahami konsep fisika lebih baik. Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis yang membantu mahasiswa belajar secara mandiri. Melalui model pembelajaran inkuiri, mahasiswa belajar dengan menemukan sendiri konsep fisika melalui metode ilmiah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pendapat mahasiswa dan dosen terhadap pengembangan modul fisika berbasis inkuiri bebas bermuatan multirepresentasi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Data diperoleh menggunakan angket dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa pengembangan modul fisika berbasis inkuiri bebas bermuatan multirepresentasi perlu dilakukan untuk membantu mahasiswa memahami konsep secara mandiri dan merubah pola pikir mahasiswa yang cenderung menghafal persamaan.

Kata kunci: modul, inkuiri bebas, multirepresentasi.

Pendahuluan

Fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami, pembelajaran fisika meliputi teori, hukum, persamaan matematis, dan kemampuan analisis konsep yang mendalam. Menurut Handhika *et al.* (2015: 34), dalam mempelajari fisika, siswa dituntut menguasai representasi matematis, simbol fisika serta penguasaan intuisi bahasa yang baik untuk membangun konsepsi.

Representasi merupakan deskripsi hubungan antara suatu objek dengan simbol (Hwang *et al.*, 2007: 192). Sedangkan Mahardika (2013: 216) menyatakan bahwa representasi adalah salah satu metode yang baik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep. Waldrip *et al.* (2006: 87) mendefinisikan multiple representasi sebagai praktik untuk merepresentasikan kembali konsep yang sama melalui berbagai bentuk yang berbeda, yang mencakup representasi deskriptif (verbal, grafik, tabel), eksperimental, matematis, figuratif (piktorial, analogi, dan metafora), kinestetik, visual, dan aksional-operasional. Dengan cara merepresentasikan kembali konsep yang sama dalam bentuk yang berbeda, mahasiswa akan lebih mudah memahami konsep fisika.

Menurut Ainswort (1999: 134) multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Dari pernyataan-pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep fisika berkaitan erat dengan kemampuan multirepresentasi. Jadi apabila mahasiswa bisa merepresentasikan ulang konsep fisika dalam bentuk representasi lain dengan baik, bisa dikatakan bahwa mahasiswa tersebut sudah memahami konsep.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang kemampuan multirepresentasi mahasiswa fisika. Handhika dkk. (2015), menyatakan bahwa 92,06% mahasiswa memiliki konsepsi salah dalam memahami grafik, walaupun mahasiswa sudah mampu menyebutkan secara verbal dan menuliskan persamaan konsep yang dikaji. Fatmaryanti dan Sarwanto (2015) menemukan bahwa dari 24 mahasiswa semester 3 presentase rata-rata kemampuan representasi verbal sebesar 58,6 % kategori kurang. Kemampuan representasi visual sebesar 50,8% kategori kurang. Sedangkan kemampuan representasi matematis sebesar 22,9% kategori kurang. Dapat diketahui bahwa mahasiswa calon guru fisika yang kemampuan representasinya kurang masih relatif tinggi. Setyani, dkk. (2016) juga menemukan pada materi Hukum Newton I, sebanyak 93 % mahasiswa menjawab salah soal representasi verbal, gambar dan grafik. Pada materi Hukum Newton II, 67 % mahasiswa menjawab salah soal verbal, 73 % mahasiswa menjawab salah soal grafik serta 53 % mahasiswa menjawab salah soal gambar. Sedangkan pada materi Hukum Newton III, semua mahasiswa menjawab salah

soal verbal, 73 % mahasiswa menjawab salah soal grafik dan 93 % mahasiswa menjawab salah soal gambar.

Menurut Handhika dkk. (2015) dan setyani dkk. (2016), kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal multirepresentasi itu disebabkan karena mahasiswa masih mengalami pemahaman konsep sebagian dan masih ditemukan salah konsep (*incorrect concept*).

Melihat begitu vitalnya mata pelajaran fisika dalam kehidupan manusia, maka kendala-kendala dalam proses pembelajaran yang menyebabkan pencapaian tujuan pembelajaran kurang maksimal itu perlu dicari alternatif solusi. Salah satu solusi yang peneliti rancang adalah pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis inkuiri bermuatan multirepresentasi. Menurut Sanjaya (2006:196) pembelajaran inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan. Melalui pembelajaran inkuiri bebas, mahasiswa bisa menemukan sendiri konsep fisika dan bisa diaplikasikan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terkait kajian fisika. Modul sendiri merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, agar mereka dapat belajar secara mandiri. Pembelajaran fisika dengan model inkuiri bebas menggunakan modul sangat tepat untuk melatih mahasiswa belajar secara mandiri untuk menemukan sendiri konsep fisika. Dosen hanya berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran.

Dinamika gerak adalah bagian dari ilmu fisika yang mempelajari tentang gerak dan gaya yang menyebabkan penyebab dari gerak. Konsep gaya dan gerak yang dipelajari melalui Hukum Newton sangat penting untuk dipelajari karena merupakan dasar dari ilmu fisika lain seperti usaha dan energi, sesuai pernyataan yang disampaikan oleh Handhika et al (2016) "*The principle of Newtonian dynamics is an important concept that needs to be studied in addition to energy*". Karena dinamika merupakan materi dasar, maka mahasiswa harus memahami konsep materi secara mendalam agar bisa memahami materi selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap bahan ajar berupa modul fisika berbasis inkuiri bebas bermuatan multirepresentasi yang akan dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di IKIP PGRI Madiun. Subjek penelitian merupakan mahasiswa pendidikan fisika semester 3 yang sudah menempuh matakuliah fisika dasar I sejumlah 21 mahasiswa dan dosen yang mengampu mata kuliah fisika dasar I. Pengumpulan data menggunakan angket terbuka dengan jumlah pertanyaan 16 item untuk mahasiswa dan 15 item untuk dosen. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif yang meliputi reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis terhadap angket yang telah diberikan kepada mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah fisika dasar disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Angket Kebutuhan Mahasiswa

No	Pertanyaan	Jawaban Mahasiswa	Jawaban Dosen
	Ketersediaan bahan ajar	Buku (43 %) Powerpoint (38 %) Belum punya (28 %) Aplikasi komputer (14 %) E-Book (14 %) Modul (5 %)	Modul (masih dikembangkan dan belum didiseminasikan) Power point Aplikasi komputer
	Keterbatasan bahan ajar	Teknik penjelasan (81 %) Soal-soal latihan (14 %) Kelengkapan materi (9,5 %) Format bahan ajar (5 %)	Bahan ajar hanya dimiliki dosen, mahasiswa belum memiliki bahan ajar yang digunakan dosen.
	Metode mengajar dan basis dalam pembelajaran	Percobaan/praktikum (71 %) Ceramah (52 %) Pengamatan/observasi (19 %) Cooperative Learning (9,5 %)	Berbasis masalah Model OASIS (model yang dikembangkan oleh dosen) Inkuiri bebas dimodifikasi Inkuiri bebas (sedang mengembangkan)

No	Pertanyaan	Jawaban Mahasiswa	Jawaban Dosen
	Kemampuan multirepresentasi mahasiswa	Kurang	Kurang
	Kesulitan materi dinamika gerak	Terlalu banyak konsep (52 %) Materi bersifat abstrak (43 %) Terlalu banyak hitungan 38 % Waktu belajar kurang (9,5 %)	Banyak mahasiswa yang kemampuan awalnya masih pada level rendah dan mengalami pemahaman konsep sebagian.
	Tanggapan pengembangan modul fisika berbasis inkuiri bermuatan multirepresentasi	Cukup setuju (43 %) Sangat setuju (38%) Kurang setuju (19 %)	Sangat setuju, karena modul berbasis inkuiri dibutuhkan dilevel perguruan tinggi untuk merubah pola pikir mahasiswa yang cenderung pragmatis dan menghafal persamaan.

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan sebagian besar mahasiswa adalah buku (38 %), sebanyak 28 % belum memilih bahan ajar, sedangkan mahasiswa yang menggunakan modul hanya 5 % saja. Menurut dosen pengampu mata kuliah fisika dasar bahan ajar yang digunakan adalah modul (namun masih dalam tahap pengembangan) *powerpoint*, dan aplikasi komputer. Kekurangan bahan ajar itu menurut mahasiswa adalah teknik penjelasan, sedangkan menurut dosen keterbatasan bahan ajar disebabkan karena hanya dosen saja yang memiliki bahan ajar yang digunakan untuk mengajar, sedangkan mahasiswa masih menggunakan buku.

Metode mengajar yang digunakan dosen berdasarkan pendapat mahasiswa adalah percobaan/praktikum (71 %) dan ceramah (52 %), sedangkan model pembelajaran yang digunakan dosen adalah model berbasis masalah, OASIS (model yang dikembangkan dosen), dan model inkuiri. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara dengan dosen, bahwa dalam mengajar sebagian materi pada mata kuliah fisika dasar I menggunakan metode praktikum. Namun masih ada kendala yaitu keterbatasan alat dan sifat sebagian materi yang tidak bisa menggunakan metode praktikum, sehingga metode lain yang digunakan yaitu metode ceramah.

Jika dilihat dari kemampuan multirepresentasi, baik mahasiswa maupun dosen menyatakan bahwa kemampuan multirepresentasi mahasiswa masih berada pada level rendah, meskipun dosen sudah melakukan pembelajaran dan evaluasi secara multirepresentasi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Setyani, dkk. (2015) yang menemukan bahwa dalam menyelesaikan soal multirepresentasi, mahasiswa IKIP PGRI Madiun masih mengalami kesalahan yang disebabkan karena pemahaman konsep sebagian.

Kemudian khususnya pada materi dinamika gerak, mahasiswa menyatakan mengalami kesulitan yang dikarenakan terlalu banyak konsep (52 %), materi bersifat abstrak (43 %), terlalu banyak hitungan (38 %), dan waktu belajar kurang (9,5 %). Menurut pendapat dosen kesulitan itu disebabkan karena masih banyak mahasiswa yang kemampuan awalnya masih pada level rendah dan mengalami pemahaman konsep sebagian.

Pada pertanyaan mengenai pendapat mereka jika dikembangkan modul inkuiri bermuatan multirepresentasi, 43 % mahasiswa menyatakan cukup setuju, 38 % sangat setuju, dan 19 % kurang setuju, sedangkan dosen menyatakan sangat setuju, karena modul berbasis inkuiri dibutuhkan dilevel perguruan tinggi untuk merubah pola pikir mahasiswa yang cenderung pragmatis dan menghafal persamaan.

Hasil pembahasan tersebut menunjukkan bahwa dibutuhkan pengembangan modul fisika berbasis inkuiri bebas bermuatan multirepresentasi untuk membantu mahasiswa belajar secara mandiri. Sesuai dengan pendapat dari Fatmaryanti dan Sarwanto (2015) bahwa mengembangkan model pembelajaran maupun bahan ajar bermuatan multirepresentasi sangat diperlukan agar mendapatkan pemahaman konsep fisika lebih baik.

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang digunakan sebagian besar mahasiswa (38%) adalah buku, hanya sedikit mahasiswa yang menggunakan bahan ajar berupa modul (5%). Dosen sudah mengembangkan bahan ajar berupa modul namun masih tahap pengembangan dan belum didiseminasikan kepada mahasiswa. Dosen sudah menerapkan model inkuiri namun belum dilakukan secara

maksimal. Kemampuan multirepresentasi mahasiswa masih berada pada level kurang. Oleh karena itu modul berbasis inkuiri bebas bermuatan mutirepresentasi perlu dikembangkan untuk membantu mahasiswa belajar secara mandiri dan untuk merubah pola pikir mahasiswa yang cenderung pragmatis dan menghafal persamaan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada mahasiswa semester 3, dosen pengampu mata kuliah fisika dasar I IKIP PGRI Madiun, dan Hibah Riset Mandatory (RM-UNS) dengan nomor SK

Daftar Pustaka

- Ainsworth, S. (1999). The Functions of Multiple Representations. *Computers & Education*, 33, 131-152
- Fatmaryanti, S. D. dan Sarwanto. (2013). Profil Kemampuan Representasi Mahasiswa Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(4), 382-389.
- Handhika, J., Cari, Suparmi & Sunarno, W. (2015a). Exsternal Representation to Overcome Misconception in Physics. *International Conference on Mathematics, Science, and Education 2015*: 34-37.
- 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.
- Handhika, J., Purwandari, Cari, Suparmi, Sunarno, W. (2015). Profil Konsepsi Mahasiswa pada Materi Kinematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*. 167-172. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Hwang W. Y., Chen N. S., Dung J. J., & Yang Y. L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard. *System Educational Technology & Society*, 10(2), 191-212.
- Mahardika, I. K. (2013). Characteristic of Mechanics Teaching Materials For Increasing Students of Physics Teacher Candidates Representation Ability on Verbal, Mathematical, Picture, and Graphic. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18 (2), 214-220.
- Waldrip B., Prain V. dan Carolan J. (2006). Learning Junior Secondary Science through Multi Modal Representation. *Electronic Journal of Science Educational*. Retrieved from <http://ejse.southwestern.edu>