

Profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam materi fluida

Novi Shinta Anugraheni¹, dan Jeffrey Handhika²

Universitas PGRI Madiun

Jl. Setabudi No. 85 Madiun Jawa Timur

E-mail: ¹novie.shinta96@gmail.com; ²Jhandhika2015@gmail.com

Abstrak. Penguasaan konsep siswa dapat diidentifikasi dari kemampuan multirepresentasinya dalam pemecahan masalah, karena siswa dituntut untuk mampu merepresentasikan dalam berbagai konsep representasi (multirepresentasi). Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengidentifikasi kemampuan multirepresentasi siswa, dan 2) mengetahui profil kemampuan multirepresentasi siswa pada materi fluida kelas XI MIA 1 MAN 1 Madiun. Sumber data penelitian ini menggunakan tes uraian dengan rubrik milik Rosengrant yang memiliki 4 indikator kemampuan multirepresentasi. Sampel sumber data terdiri dari 25 siswa XI MIA 1 MAN 1 Madiun. Peserta yang mengikuti tes memiliki taraf representasi yang berbeda-beda, tes uraian yang diberikan sebanyak 7 butir soal yang mengandung representasi verbal, gambar, matematis dan grafik. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif serta teknik yang digunakan dalam pengumpulan data adalah wawancara, tes uraian dan dokumentasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah 68% siswa mampu menyelesaikan soal dengan format representasi verbal dan matematis, 52% siswa dalam bentuk representasi gambar dan 21% siswa dalam bentuk representasi grafik.

1. Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu pelajaran yang membutuhkan kemampuan penalaran dan penguasaan konsep, siswa seringkali mengalami kesulitan dalam memecahkan persoalan utamanya dalam mata pelajaran fisika. Sebagai contoh dalam materi pokok bahasan fluida terdapat banyak sekali konsep yang harus dikuasai, diantaranya persamaan-persamaan yang saling berhubungan satu sama lain. Jika salah satu konsep tidak dapat dikuasai siswa maka mereka akan kesulitan pada materi selanjutnya.

Penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah sangat penting dikuasai untuk menunjang proses belajar siswa. Dalam pembelajaran utamanya sains, interaksi antarsumber belajar, guru, siswa maupun lingkungan belajar merupakan kunci kelancaran berjalannya suatu komunitas pembelajaran utamanya dalam proses belajar mengajar sains. Penggunaan berbagai representasi seperti grafik, diagram, persamaan matematika, simbol, dan lain-lain merupakan alat komunikasi yang efektif untuk belajar sains [1]. Berdasarkan pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa siswa diharapkan dapat menguasai konsep sains khususnya fisika dengan berbagai representasi.

Kemampuan multirepresentasi adalah kemampuan secara verbal, gambar, grafik, dan matematik [2]. Sains akan lebih bermakna dan diminati untuk dipelajari oleh peserta didik jika penyajiannya melibatkan berbagai mode representasi seperti model matematika, simbol-simbol, grafik, ilustrasi, tabel, diagram, gambar, bahkan animasi atau simulasi yang melibatkan teknologi komputer [1].

Diringkas dari berbagai pendapat di atas multirepresentasi dapat diartikan suatu kemampuan mempresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XI penyebab yang sering dialami siswa adalah kesulitan menghafalkan persamaan, menentukan konsep yang akan di gunakan untuk memecahkan masalah serta banyaknya simbol dalam persamaan. Hal itu terjadi karena mereka terbiasa menghafalkan persamaan-persamaan matematis. Sehingga mereka hanya cenderung berorientasi pada hasil akhir tanpa adanya pemahaman terhadap apa yang sedang mereka kerjakan. Solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah mampu merepresentasikan suatu konsep kedalam bentuk lainnya dengan tujuan mengoptimalkan pemahaman siswa.

Penelitian terdahulu mengenai analisis multirepresentasi telah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain, Nulhaq dkk yang meneliti mengenai profil kemampuan multirepresentasi siswa pada materi bunyi dengan menggunakan tes uraian terstruktur dan tes uraian terbatas [3]. Berdasarkan penelitiannya diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan multirepresentasi siswa lebih baik saat mengerjakan tes terstruktur daripada tes uraian terbatas, hal itu disebabkan karena tes uraian terstruktur lebih mengarahkan siswa pada konsep-konsep representasi. Kemudian Harun & Sutopo meneliti mengenai analisis kemampuan representasi siswa pada materi fluida, dari hasil penelitian diperoleh siswa lebih banyak menjawab soal benar pada representasi matematis dengan persentase 34,29% dan rendah pada representasi grafis yaitu sebanyak 11,43% [4]. Penelitian mengenai kemampuan multirepresentasi siswa juga di lakukan oleh Andromeda & dkk yang di lakukan pada kelas x dengan materi gaya, dalam penelitiannya langkah yang dilakukan adalah mengelompokkan siswa perempuan dan laki-laki yang kemudian diberi soal tes yang sama. Berdasarkan penjelasan dalam jurnal penelitiannya dapat disimpulkan bahwa siswa perempuan cenderung memiliki kemampuan representasi lebih baik daripada laki-laki yaitu sebanyak 42,5% dari skor ideal [5].

Berdasarkan beberapa pemaparan di atas dapat diketahui bahwa hampir semua penelitian multirepresentasi digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dan cara yang efektif untuk memecahkan masalah. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam fisika khususnya tidak dapat lepas dari penguasaan konsep-konsep representasi yang diantara mampu menguasai matematis, verbal, grafik, gambar dan diagram.

Pada tahap penelitian awal instrumen menggunakan indikator sesuai rubrik kemampuan multirepresentasi menurut Rosengrant yang terdiri dari : 1). Mampu memformulasikan informasi dan representasi secara benar. 2). Mampu menyusun representasi baru dari representasi sebelumnya. 3). Mampu mengevaluasi representasi secara konsisten. 4). Mampu menggunakan representasi untuk menyelesaikan soal ditambah dengan aspek representasi yang mungkin dibuat siswa diantaranya adalah verbal, gambar, grafik dan matematik [3]. Berikutnya menyusun soal dengan menggunakan 4 indikator tersebut, soal yang di gunakan dalam penelitian awal berjumlah 7 soal uraian. Soal dibagikan kepada 25 orang siswa dengan taraf representasi yang berbeda-beda.

Berdasarkan paparan di atas yang mendasari peneliti tertarik untuk mengetahui kemampuan representasi siswa MAN menggunakan tes uraian dengan harapan akan didapatkan data mengenai kemampuan multirepresentasi siswa. Tes uraian dipilih karena untuk mengetahui seberapa tingkat multirepresentasi akan lebih mudah menggunakan tes uraian daripada pilihan ganda karena didalam tes uraian siswa bisa mengembangkan kemampuan penalaran mereka kemudian akan terlihat seberapa tingkat representasi mereka dalam memecahkan masalah yang diberikan. Masalah dalam penelitian ini adalah “ Bagaimanakah profil multirepresentasi siswa MAN 1 Madiun berdasarkan hasil tes uraian pada materi fluida”.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif dengan tujuan mengetahui profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam materi fluida kelas XI. Kelas sampel untuk penelitian awal sebanyak 25 siswa dari kelas XI MIA 1. Siswa yang di jadikan sampel penelitian semuanya telah mengampu mata pelajaran fluida statis dan dinamis.

Desai dan alur yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahap pra-lapangan, lapangan dan tahap analisis data. Tahap pra lapangan meliputi izin dari kepala sekolah ataupun guru mata pelajaran, menyusun instrumen dan validasi instrumen. Tahap lapangan meliputi tahap wawancara dan pelaksanaan tes tulis, tahap wawancara dilaksanakan pada saat observasi awal untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Terakhir adalah tahap analisis data yang meliputi penilaian hasil tes siswa.

Instrumen yang dikembangkan disusun oleh peneliti sendiri yang terdiri dari 7 soal uraian dengan berbagai representasi. Tes berupa uraian dengan tuntutan siswa mampu mengubah bentuk suatu konsep fisika ke dalam bentuk lain antaranya: (1) verbal ke verbal bentuk lain (V-V), (2) mengubah bentuk gambar ke verbal (G-V), (3) gambar ke matematik (G-M) (4) matematik ke gambar (M-G), (5) verbal ke matematik (V-M), (6) matematis ke grafik (M-GF). Hal tersebut sejalan dengan (Rosengrant, Heuvelen, & Etkina) yang menyatakan empat aktivitas dalam assesmen multirepresentasi [6].

Data jawaban dari siswa dianalisis dengan menggunakan skor 0-3 berpedoman pada rubrik dari *Physics Education Research (PER)* tentang penskoran kemampuan siswa dalam merepresentasikan informasi kedalam berbagai cara sesuai dengan pedoman penelitian Kohl, Rosengrant dan Finkelstein [7]. Penskoran dimulai dari 0 jika siswa tidak menjawab ataupun tidak ada representasi yang diberikan siswa, skor 1 tidak adanya informasi yang diberikan dari jawaban siswa atau bisa disebut terjadi kekeliruan yang besar, skor 2 jika jawaban siswa sudah sebagian besar mewakili representasi yang di maksud namun masih belum jelas, terakhir skor dengan nilai 3 jika semua representasi yang dimaksud sesuai dan informasi-informasi penting tersampaikan dengan jelas.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil

3.1. Hasil penelitian

Berdasarkan jawaban siswa dari tes uraian dapat diketahui kemampuan multirepresentasi siswa. Tes disusun dengan empat indikator sehingga di dapat enam tipe representasi sebagai berikut:

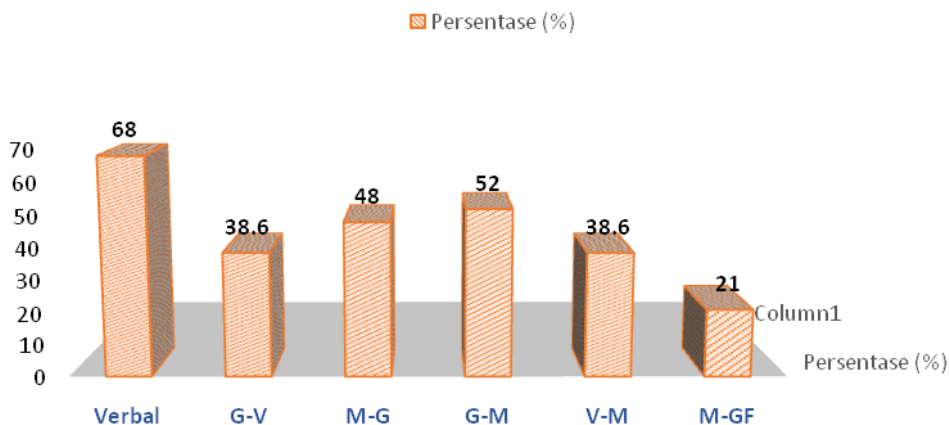
- a. Kemampuan merepresentasikan dari verbal ke verbal bentuk lain
- b. Kemampuan merepresentasikan dari gambar ke verbal (G-V)
- c. Kemampuan merepresentasikan dari gambar ke matematik (G-M)
- d. Kemampuan merepresentasikan dari matematik ke gambar (M-G)
- e. Kemampuan merepresentasikan dari verbal ke matematik (V-M)
- f. Kemampuan merepresentasikan dari matematis ke grafik (M-GF)

Berikut adalah tabel dari profil kemampuan multirepresentasi siswa dalam enam tipe representasi beserta data skor yang didapat siswa. Data skor disusun berdasarkan rubrik penilaian 0-3 untuk mengetahui seberapa tingkat kemampuan multirepresentasi yang dimiliki siswa. Rubrik tersebut juga dapat menggambarkan kualitas representasi yang dibentuk.

Tabel 1. Profil Kemampuan Multirepresenrasi Siswa

Tipe Representasi	Nomor Soal	Jumlah Siswa yang Memperoleh Skor				Skor yang diperoleh Siswa / Skor Ideal	Kemampuan Multirepresentasi (%)
		0	1	2	3		
Verbal	1	6	5	8	10	51/75	68
G-V	4. a	4	7	5	4	29/75	38,6
M-G	3. b	5	5	5	7	36/75	48
G-M	3. a	2	8	5	7	39/75	52
V-M	4. b	7	3	4	6	29/75	38,6
M-GF	4. c	10	5	4	1	16/75	21
Rata-rata							44,3

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui kemampuan multirepresentasi siswa, sehingga dapat ditampilkan diagram kemampuan multirepresentasi siswa dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Persentase Kemampuan Multirepresentasi Siswa

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil tes telah diketahui persentase kemampuan multirepresentase siswa dalam memecahkan masalah. Berikut adalah urutan dari tingkat tertinggi hingga terendah :

- Kemampuan representasi verbal
- Kemampuan mengubah bentuk representasi dari gambar ke matematik
- Kemampuan mengubah bentuk representasi dari matematik ke gambar
- Kemampuan mengubah bentuk representasi dari gambar ke verbal dan verbal ke matematik
- Kemampuan mengubah representasi dari matematik ke grafik

Siswa yang mengikuti tes sebanyak 25 siswa yang dipilih secara acak tanpa pengelompokan tingkat kemampuan multirepresentasi. Semua siswa mendapatkan soal yang sama yaitu sebanyak tujuh butir soal dengan empat indikator. Soal pertama berisikan pertanyaan verbal berupa pengertian yang terdapat dalam materi awal fluida, pada soal ini siswa yang mampu mengerjakan sebanyak 10 orang dengan skor sempurna. Pada soal nomor satu persentase kemampuan representasi siswa berada pada level paling atas yaitu sebanyak 68% . Soal kedua pertanyaan berupa keterangan disertai gambar suatu benda dalam posisi melayang yang menggantung pada pegas, siswa diminta untuk menjelaskan gaya-gaya yang bekerja pada benda tersebut. Pada soal kedua banyak jawaban siswa yang tidak sesuai dengan pertanyaan sehingga didapatkan ada 7 siswa yang menjawab salah dengan skor rendah dan hanya ada 4 anak yang menjawab benar dengan skor sempurna.

Berikutnya adalah soal ketiga yang menyajikan soal berbentuk gambar, pada soal ini di bagi menjadi dua yang pertama siswa diberi pertanyaan tentang jumlah massa jenis (matematik) kemudian yang kedua siswa diminta untuk mampu menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada gambar dari hasil perhitungan sebelumnya. Pada pertanyaan nomor 3 kebanyakan siswa hanya menjawab pertanyaan yang pertama (a) sedangkan untuk perintah menggambar kebanyakan siswa mengosongkan jawaban mereka. Sehingga pada soal nomor tiga persentase yang diperoleh sebanyak 52% untuk yang a dan 48% untuk yang b. Terakhir adalah soal nomor 4 dengan pertanyaan yang cukup kompleks meliputi verbal, matematik dan grafik. Permasalahan yang muncul pada nomor 4 adalah ada pada tahap mengubah representasi dari matematik ke grafik, jumlah siswa yang mengosongkan jawabannya sebanyak 10 siswa sedangkan siswa yang mampu menjawab dengan nilai sempurna hanya ada 1 orang saja selebihnya menjawab dengan jawaban salah dan mendekati benar. Pada tahap representasi grafik persentase yang didapat berada pada urutan terendah yaitu sebanyak 21 % .

Secara keseluruhan siswa mampu dalam representasi verbal dan matematik, hal ini tentunya sejalan dengan kebiasaan sehari-hari mereka yang sering menjumpai representasi verbal dan matematik dalam

pembelajaran didalam kelas. Kemampuan multirepresentasi dapat ditingkatkan dengan cara berlatih. Menurut Rosengrant, Heuven & Etkina dalam studi kasusnya jika guru membiasakan melibatkan multirepresentasi dalam strategi pemecahan masalah, maka siswa berpeluang untuk turut mempraktikkannya dan secara spontan menggunakannya ketika menemukan masalah yang relatif sulit [5].

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis profil kemampuan multirepresentasi didapatkan bahwa skor tertinggi pada kemampuan representasi verbal dengan jumlah persentase sebanyak 68% dan skor terendah pada kemampuan representasi grafik dengan jumlah persentase sebanyak 21%. Secara menyeluruh berdasarkan hasil yang diperoleh siswa dapat diketahui bahwa kemampuan representasi siswa berasal dari kebiasaan sehari-hari yang sering mereka lakukan. Sederhanya, sebagian besar buku paket hanya menampilkan representasi dalam bentuk matematis ataupun penjelasan secara verbal. Begitupula dengan proses KBM didalam kelas yang rata-rata hanya menyampaikan secara verbal dan penugasan secara matematik. Ditinjau dari sisi siswa mereka kurang terlibat aktif mengenai bentuk-bentuk konsep dalam fisika yang sebenarnya memudahkan mereka dalam menyelesaikan masalah bukan hanya melauai penghafalan persamaan-persamaan.

5. Daftar Pustaka

- [1] Abdurrahman. (2016). *Pembelajaran Sains Melalui Pendekatan Representasi Jamak*. Yogyakarta: Media Akademi.
- [2] Rosengrant, D., & Finkelstein, N. D. (2007). Comparing Explicit and Implicit Teaching of Multiple Representation Use in Physics Problem Solving. *Physics Education Research*.
- [3] Nulhaq, s., & dkk. (2013). Analisis Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika 1*, 92-98.
- [4] Harun, M., Sutopo, & Kusairi, S. (2016). Analisis Kemampuan Representasi Siswa pada Pokok Besaran Fluida. *Pros. Semnas Pend IPA Pascasarjana UM*, 361-364.
- [5] Andromeda, B., Djudin, T., & Maria S, H. T. (2017). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Konsep-Konsep Gaya di Kelas X SMA Negeri 3 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pelajaran*, 1-16.
- [6] Rosengrant, D., Heuvelen, A. V., & Etkina, E. (n.d.). Case Study: Students' Use of Multiple Representation in Problem Solving. 1-4.
- [7] Kohl, P. B., Rosengrant, D., & Finkelstein, N. D. (2007). Strongly and Weakly Directed Approaches to Teaching Multiple Representation Use in Physics. *Physical Review Special Topics- Physics Education Research*, 1-10.