

ANALISIS KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI SISWA SMA KELAS X TERHADAP KONSEP GAYA DENGAN MENGGUNAKAN *REPRESENTATIONAL OF FORCE CONCEPT INVENTORY (RFCI)*

Nurmala Ibrahim⁽¹⁾, Sumarni Sahjat⁽²⁾, Dewi Amiroh⁽³⁾

^[1,2,3] Universitas Khairun
Email: sumarnisahjad@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) mengetahui tingkat pemahaman siswa SMA Negeri 1, SMA Negeri 4, dan SMA Negeri 5 kota Ternate kelas X IPA terhadap konsep gaya ditinjau dari jawaban soal RFCI. 2) mengetahui persentase siswa SMA Negeri 1, SMA Negeri 4, dan SMA Negeri 5 kota Ternate kelas X IPA yang mempunyai kemampuan pada representasi verbal, gambar, vektor, dan grafik. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei. Subjek penelitian ini adalah 90 siswa kelas X, masing-masing sekolah 30 siswa di SMA Negeri 1, SMA Negeri 4, dan SMA Negeri 5 kota Ternate. Pemahaman konsep gaya pada penelitian ini ditunjukkan oleh hasil tes siswa dengan menggunakan soal RFCI, sedangkan persentase siswa yang mempunyai kemampuan representasi verbal, gambar, vektor, dan grafik diperoleh dengan mengelompokkan kemampuan representasi setiap siswa kemudian dicari persentase secara keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa di SMA Negeri 1 kota Ternate rata-rata kemampuan representasi 66,167, SMA Negeri 4 nilai rata-rata 64,19, dan SMA Negeri 5 adalah 65,42. Besar persentase siswa SMA Negeri 1 kota Ternate yaitu verbal = 68,3%, gambar 70,3%, vektor = 68% dan grafik = 47,5%. Besar persentase siswa SMA Negeri 4 kota ternate yaitu verbal 68,9%, gambar = 66,11%, vektor = 60,6%, dan grafik = 39,16%. Sedangkan persentase kemampuan representasi siswa SMA Negeri 5 kota Ternate yaitu verbal 70,5%, gambar = 74,16%, vektor = 62%, dan grafik 36,6% pada materi gaya.

Kata kunci: Kemampuan Multirepresentasi, Konsep Gaya

PENDAHULUAN

Pembelajaran Fisika sangat memerlukan pemahaman konsep dan kemampuan siswa dalam menginterpretasi berbagai representasi pada saat menyelesaikan soal. Kemampuan menginterpretasi berbagai representasi sangat diperlukan, agar dapat menerapkan berbagai konsep dalam memecahkan masalah-masalah secara tepat (Kohl & Finkelstein, 2006:1), dalam (Yuliana dkk, 2016).

Salah satu konsep dasar dalam Fisika adalah gaya, konsep gaya dalam pembelajaran Fisika dapat disajikan dalam bentuk verbal, fisis, diagram, grafik, dan persamaan matematis. Ketika dengan menggunakan suatu representasi, pemahaman konsep siswa belum baik maka penggunaan representasi lainnya akan membantu siswa terhadap pemahaman konsep yang bersangkutan. Dengan demikian pemahaman konsep siswa akan lebih mendalam (Suhandi dan Wibowo, 2016:6).

Pemahaman konsep siswa terhadap berbagai jenis representasi sangat diperlukan karena, untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam. Setiap representasi memiliki bentuk yang berbeda dan berisi informasi yang berbeda. Misalnya, saat siswa belajar hukum kedua Newton, diagram gerak tunggal tidak cukup untuk menemukan arah percepatan benda. Penggunaan multirepresentasi membantu siswa mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih baik. Sebuah representasi yang sering digunakan dapat mendukung interpretasi atau memahami representasi yang lebih abstrak atau yang jarang digunakan (Haratua dan Judyanto, 2016:2).

Tes multirepresentasi digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep dalam konteks yang berbeda. Multirepresentasi merupakan representasi konsep yang dilakukan dengan menggunakan banyak cara. Sekurang-kurangnya terdapat tiga representasi dalam Fisika, yaitu (1) representasi verbal; (2) representasi

fisis; dan (3) representasi matematis Kohl dan Noah dalam Aminudin (2013:1).

Permasalahan terkait pembelajaran yang sering terjadi yaitu kurangnya pembelajaran yang menekankan hubungan antara konsep, multirepresentasi dan tidak mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari (Mc Dermot, 2001:411). Siswa sering mengerjakan soal dengan menebak rumus, menghafal contoh soal yang telah dikerjakan untuk mengerjakan soal lain (Azizah dkk, 2015:44). Hal ini karena guru juga lebih mengutamakan penyelesaian soal-soal, mengutamakan rumus dari pada pemahaman konsep terlebih dahulu (Hardienata, 2007 & Azizah dkk, 2015:50). Sehingga siswa yang dapat lulus ujian dengan mudah, sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep ilmiah pada tingkat konseptual yang mendasar (Tongchai dkk, 2011:32).

Pembelajaran dengan multirepresentasi memfasilitasi siswa untuk memecahkan masalah. Kegiatan pemecahan masalah dibantu oleh tugas multirepresentasi. Tugas multirepresentasi mampu mengembangkan kemampuan dalam membangun representasi untuk memecahkan masalah (Rosengrant dkk, 2009 dan Etkina dkk, 2006:3). Sebelum menyampaikan informasi dalam berbagai representasi, siswa perlu mengambil informasi dari representasi yang diberikan dalam soal. Informasi yang diperoleh digunakan siswa membuat representasi baru dari representasi dalam soal, sehingga kemampuan mengambil informasi ini juga penting dimiliki siswa dalam proses memecahkan masalah. Kemampuan mengambil representasi dengan benar dapat membantu siswa membuat multirepresentasi untuk memberi alasan dan memecahkan masalah (Etkina dkk, 2006:3).

RFCI (*Representational Of Force Concept Inventory*) berhasil menafsirkan representasi konsistensi kemampuan siswa SMA di Finlandia sejumlah 168 dalam konteks gaya, Nieminen (2010). Dalam pengembangannya RFCI menggunakan 9 item FCI dari versi 1995. Beberapa item asli FCI didesain ulang menggunakan berbagai representasi seperti gambar gerak, vektorial, dan grafik sehingga menghasilkan 27 soal pilihan ganda tentang empat konsep tentang gaya sentral : hukum Newton pertama, kedua, dan ketiga dan gravitasi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei. Menurut Sugiyono (2012:29) metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas. Sampel penelitian ini adalah 1 kelas X IPA dari sekolah SMA Negeri 1, SMA Negeri 4, dan SMA Negeri 5 kota Ternate dengan jumlah masing-masing kelas adalah 30 siswa.

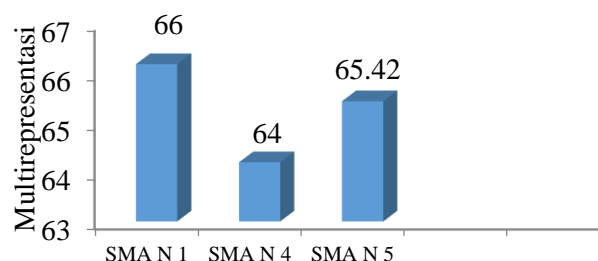
Untuk keperluan pengumpulan data, digunakan instrumen berupa tes standar *Representational Of*

Force Concept Inventory (RFCI) yang dikembangkan oleh Nieminen dkk (2010). soal tes RFCI adalah soal tes pilihan ganda berjumlah 27 untuk mengukur tingkat pemahaman multirepresentasi verbal, gambar, grafik, dan matematis siswa (Murdiyah dkk, 2014: 76).

RFCI (*Representational Of Force Concept Inventory*) berhasil menafsirkan representasi konsistensi kemampuan siswa SMA di Finlandia sejumlah 168 dalam konteks gaya, Nieminen (2010). Dalam pengembangannya RFCI menggunakan 9 item FCI dari versi 1995. Beberapa item asli FCI didesain ulang menggunakan berbagai representasi seperti gambar gerak, vektorial, dan grafik sehingga menghasilkan 27 soal pilihan ganda tentang empat konsep tentang gaya sentral : hukum Newton pertama, kedua, dan ketiga dan gravitasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

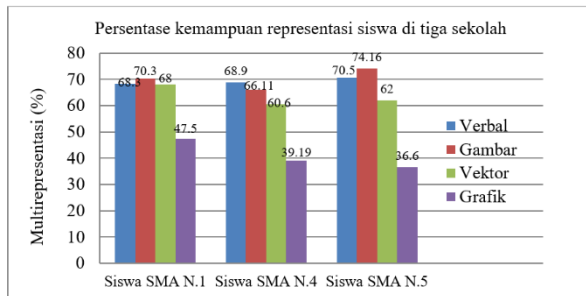
Berdasarkan data hasil tes RFCI di 3 sekolah yaitu sekolah SMA Negeri 1, SMA Negeri 4, dan SMA Negeri 5 kota Ternate dapat disimpulkan bahwa nilai tes RFCI yang paling tinggi diperoleh siswa SMA Negeri 1 kota Ternate dengan nilai rata-rata dari 30 siswa adalah 66,167 (lampiran 1), sedangkan nilai yang diperoleh siswa SMA Negeri 4 kota Ternate dengan nilai rata-rata siswa 64,19. Gambar 1 adalah gabungan dari nilai rata-rata kemampuan representasi di tiga Sekolah.



Gambar1 Kemampuan representasi tes RFCI rata-rata ke tiga sekolah

Persentase Kemampuan Representasi

Gambar 4.2 menunjukkan jumlah persentase siswa SMA Negeri 5 kelas X di Kota Ternate yang mempunyai kemampuan representasi yang digolongkan terhadap representasi verbal, gambar, vektor, dan grafik yaitu pada siswa kelas X IPA-4 SMA untuk representasi verbal 70,5%, Gambar 74,16%, vektor 62%, dan Grafik 36,6%. Persentase kemampuan representasi di atas berdasarkan hasil analisis data perhitungan persentase pada kemampuan representasi yang ada di (lampiran 13). Sehingga dari data di atas dapat dijelaskan bahwa kemampuan representasi siswa SMA Negeri 5 kota Ternate yang paling besar yaitu pada bentuk gambar. Sementara itu paling rendah pada representasi grafik.



Gambar 4.2 menunjukkan jumlah persentase kemampuan representasi verbal, gambar, vektor dan garafik siswa SMA Negeri 1, SMA Negeri 4, dan SMA Negeri 5 Kota Ternate.

Hasil analisis data yang telah diuraikan pada penelitian dijelaskan bahwa kemampuan representasi siswa kelas X IPA-5 dengan menggunakan RFCI di sekolah SMA Negeri 1 diketahui dari 30 siswa nilai rata-rata kemampuan representasi verbal, gambar, vektor, dan grafik adalah 66,167. Sedangkan untuk kategori persentase kemampuan representasi siswa SMA Negeri 1 kota Ternate di kelas X IPA-5 dari hasil perhitungan diperoleh untuk representasi verbal = 68,3%, gambar = 70,3%, vektor = 68%, dan grafik = 47,5%. Dalam hal ini dapat dikatakan persentase kemampuan representasi siswa kelas X SMA Negeri 1 lebih besar diperoleh pada representasi gambar, sedangkan paling sedikit pada representasi grafik.

Kemampuan representasi siswa kelas X IPA-3 dengan menggunakan RFCI di sekolah SMA Negeri 4 diketahui dari 30 siswa nilai rata-rata kemampuan representasi verbal, gambar, vektor, dan grafik adalah 64,19. Sedangkan untuk kategori persentase kemampuan representasi siswa SMA Negeri 1 kota Ternate di kelas X IPA-3 dari hasil perhitungan diperoleh untuk representasi verbal = 68,9%, gambar = 66,11%, vektor = 60,6%, dan grafik = 39,16%. Dalam hal ini dapat dikatakan persentase kemampuan representasi siswa kelas X SMA Negeri 1 lebih besar diperoleh pada representasi verbal, sedangkan paling sedikit pada representasi grafik.

kemampuan representasi siswa kelas X IPA-4 dengan menggunakan RFCI di sekolah SMA Negeri 5 diketahui dari 30 siswa nilai rata-rata kemampuan representasi verbal, gambar, vektor, dan grafik adalah 65,42. Sedangkan untuk kategori persentase kemampuan representasi siswa SMA Negeri 5 kota Ternate di kelas X IPA-4 dari hasil perhitungan diperoleh untuk representasi verbal = 70,5%, gambar = 74,16%, vektor = 62%, dan grafik = 36,6%. Dalam hal ini dapat dikatakan persentase kemampuan representasi siswa kelas X SMA Negeri 5 lebih besar diperoleh pada representasi gambar, sedangkan paling sedikit pada representasi grafik.

Temuan ini selaras dengan penelitian Anugraheni & Handhika (2018) yang memperoleh persentase tinggi di kemampuan representasi verbal, dan Rosa, dkk (2018) menemukan bahwa siswa lebih mudah menginterpretasi maksud dari representasi verbal. Hal

ini terjadi, karena siswa memiliki pengalaman lebih banyak dengan representasi verbal pada masalah-masalah fisika (Hasbullah, dkk., 2019). Sebagaimana Rahayu & Joko (2013) mengungkapkan salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa merepresentasikan masalah fisika yaitu terdiri atas pengalaman sehari-hari siswa terhadap hal tersebut. Simamora, dkk (2016) mengungkapkan alasan lainnya yaitu berupa kemampuan siswa yang lebih menonjol pada salah satu bentuk representasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa Tingkat pemahaman kemampuan representasi verbal, gambar, vektor, dan grafik siswa SMA Negeri 1, SMA Negeri 4, dan SMA Negeri 5 kota Ternate, terhadap konsep gaya dengan menggunakan RFCI pada hasil tes RFCI diperoleh nilai rata-rata test di tiga sekolah yaitu pada siswa SMA Negeri 1 diperoleh 66,167 pada siswa SMA Negeri 4 diperoleh 64,19 dan siswa SMA Negeri 5 rata-rata nilai yang diperoleh diperoleh 65,42. Sedangkan besar persentase siswa kelas X SMA Negeri 1, memiliki kemampuan pada representasi verbal = 68,3%, gambar = 70,3%, vektor = 68%, dan grafik = 47,5%,. Besar persentase dari siswa kelas X SMA Negeri 4, memiliki kemampuan pada representasi verbal = 68,9%, gambar = 66,11%, vektor = 60,6%, dan grafik = 39,16%. Sedangkan besar persentase siswa kelas X SMA Negeri 5, memiliki kemampuan pada representasi verbal = 70,5%, gambar = 74,16%, vektor = 62%, dan grafik = 36,6%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ainsworth, Shaaron. (1999). *The Function of Multiple Representations*. *Computer and Education*. (online). (<http://www.psychology.nottingham.ac.uk/staff/sea/function.pdf>). 18 Januari 2022)
- [2] A. Tongchai, M. D. Sharma, I. D. Johnston, K. Arayathanikul & C. Soankwa. (2011) "Consistency of Students' Conceptions of Wave Propagation: Finding From a Conceptual Survey In Mechanical Waves", Institute for Innovative Learning, Mahidol University, Bangkok, Thailand.
- [3] Etkina, Eugenia et al. (2006). Scientific Abilities and Their Assessment. *Physical Review Special Topics – Physics Education Research* 2, 020103.
- [4] Etkina, Eugenia. dkk. (2010). Rubric Scientific Ability to Represent Information In Multiple Ways. (online). (http://paer.rutgers.edu/ScientificAbilities/Downloads/Rubrics/A_MultiRepRub2010.pdf). diakses 28 Mei 2022.
- [5] Haratua, T. M. S., & Judyanto Sirait. (2016). *Representations Based Physics Instruction to Enhance Students Problem Solving*.

- American Journal of Education Research* .
(online)
(<http://pubs.sciepub.com/education/4/1/1/>.
28 Mei 2022).
- [6]Hardhienata, Kenapa Fisika Menjadi Momok, Bandung Indonesia: Afabeta,2007.
Hestenes, David, Marcolm Wells dan Gregg Swackhamer. 1992. Force Concept Inventory, Published in Journal The Physics Teacher, vol. 30, March 1992 (<http://paer.rutgers.edu/scientificAbilities/Downloads/FormAssessTasks/MultRep.pdf>):
- [7]Hestenes, David, Marcolm Wells dan Gregg Swackhamer. 1992. Force Concept Inventory, Published in Journal The Physics Teacher, vol. 30, March 1992
- [8]Kohl, Patrick B dan Noah D. Finkelstein. (2006). *Effects of Representational on Student Solving Physich Problems : A Fine-Granined Characterization. (Physical Review Special Topics – Physich Education Research 1, 010104)*. (online). (<http://prstper.aps.org/pdf/PRSTPER/v2/il/e010106>, diakses 28 Mei 2022
- [9]K. Marthen, (2013). Fisika untuk SMA /MA Kelas X Jilid 1 berdasarkan kurikulum 2013. Penerbit Erlangga dengan power mac G5 (Adobe Garamond Pro 11 pt.0.
- [10]L. C. McDermott., "Oersted Medal Lecture 2001: "Physich Education Research-The Key to Student Learning", Departement of Physics, University of Washington, Seattle, Wangshington, 2001.
- [11]Nieminen, Antti Savinainen, and Jouni Viiri. (2010). Force Concept Inventory-based multiple-choice test for investigating students' representational consistency. (online). Tersedia <http://prstper.aps.org/pdf/PRSTPER/v6.i2/e020109>. (6 September 2021).
- [12]R. Azizah, L. Yuliati, and E. Latifah, "Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA", Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA), vol.5, no.2, pp.44-50, 2015.
- [13]R. Khisfhe, "Consistency of Nature of Science Views Across Scientific and Socio-Scientific Contexts", Internationl Journal of Science Education, vol.39, no.4, pp.403-432, Departement of Education, American University of Beirut, Lebanon. 2017R. Azizah, L. Yuliati, and E. Latifah, "Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA", Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA), vol.5, no.2, pp.44-50, 2015.
- [14]Rosengrant, Heuvalen dan Etkina (2005). Case Study: Student use of Multiple Representation in Problem Solving. Graduate School of Education, 10 Seminary Place, Rutgers University, New Brunswick, NJ 08901.
- [15]S. N. Sukmadinata (2009). Metode Penelitian Pendidikan. Penerbit Pt Remaja Rosdakarya. Jl. Ibu Inggit Garnasih No. 40, Bandung 40252.
- [16]Suhandi. A dan Wibowo F.C. Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi Dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, tahun 2012*.http://journal.unnes.ac.id/artikel_nju/JPFI/1998(Diakses 22 Desember 2022)