

Analisis Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Pada Materi Usaha Dan Energi

Reza Alifiyah Safitri

Universitas Negeri Surabaya

Abu Zainuddin

Universitas Negeri Surabaya

Korespondensi penulis: rezaalifyahsafitri@gmail.com

Abstract. *This research aims to describe the multi-representation instrument's feasibility and analyze students' multi-representation ability in solving problems regarding work and energy materials. This research uses a mixed methods approach with sequential explanatory design. The analysis results show that seven items are feasible to measure students' multi-representation abilities. Students' level of multi-representation ability in solving problems on work and energy material in the category needs some improvement 20%, inadequate 69%, and missing 11%. Students in the needs some improvement category were interested in the format of the questions used in the test. However, students still have difficulty representing the problem. They made some efforts to understand the problem, answered according to the steps, and had a strategy to answer the question correctly. Students in the inadequate category had difficulty representing the problem but still had a strategy to answer it. Meanwhile, students in the missing category struggled to represent the problem because they did not have steps and strategies to answer.*

Keywords: *multi-representation ability, problem solving, work and energy*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan instrumen multirepresentasi dan menganalisis kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam memecahkan masalah pada materi usaha dan energi. Penelitian ini menggunakan pendekatan *mix methods* dengan *sequential explanatory design*. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 7 butir soal yang dinyatakan layak digunakan untuk mengukur kemampuan multirepresentasi peserta didik. Tingkat kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam memecahkan masalah pada materi usaha dan energi pada kategori membutuhkan pengembangan sebesar 20%, kurang mampu sebesar 69%, dan salah sebesar 11%. Peserta didik pada kategori membutuhkan pengembangan tertarik dengan format soal yang digunakan dalam tes. Akan tetapi, peserta didik masih kesulitan untuk merepresentasikan ulang soal. Upaya yang dilakukan adalah memahami soal, menjawab sesuai dengan langkah-langkah, dan memiliki strategi untuk menjawab soal dengan benar. Peserta didik kategori kurang mampu kesulitan untuk merepresentasikan ulang soal namun memiliki strategi untuk menjawab soal. Sedangkan, peserta didik pada kategori salah kesulitan dalam merepresentasikan ulang soal karena tidak memiliki langkah-langkah dan strategi untuk menjawab.

Kata kunci: kemampuan multirepresentasi, pemecahan masalah, usaha dan energi.

PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 mendorong kehidupan abad 21 agar individu memiliki keterampilan untuk menghadapi kemajuan di berbagai bidang. Tuntutan kehidupan semakin kompleks dan berlangsung sangat cepat. Perkembangan ini mendorong sumber daya manusia agar selalu mengembangkan kualitas diri guna memperkuat daya saing. Tiap aspek kehidupan pasti mengalami perkembangan termasuk aspek pendidikan. Kualifikasi pendidikan abad 21 meliputi kompetensi pemecahan masalah, mengonstruksi pengetahuan, kemampuan komunikasi, kolaborasi, penggunaan teknologi, dan regulasi diri (Stehle & Peters-Burton, 2019). Bahaudin et al. (2019) mengemukakan bahwa peserta didik mampu mengonstruksi

konsep-konsep fisika dengan adanya pemecahan masalah. Penguasaan konsep ketika memecahkan masalah dapat digambarkan melalui representasi yang digunakan peserta didik (Kurniasari & Wasis, 2021). Kemampuan peserta didik untuk membangun dan mengimplementasikan berbagai representasi konsep dan masalah fisika dengan tepat disebut kemampuan multirepresentasi (Kohl & Finkelstein, 2006). Memecahkan masalah menggunakan multirepresentasi berguna untuk menunjang proses pemecahan masalah (Dewati et al., 2019).

Peserta didik mengalami kesulitan untuk menyelesaikan masalah dalam tes materi Usaha dan Energi (Rahmatina et al., 2018). Peserta didik cenderung mengerjakan proses pemecahan masalah melalui perhitungan matematis dan menginterpretasikannya tanpa mempertimbangkan konsep fisika (Kassiavera et al., 2019). Perbedaan format representasi dapat mendorong peserta didik pada cara, variasi kesalahan, dan kinerja yang berbeda pula. Misalnya, peserta didik cenderung memanipulasi simbol dan melakukan perhitungan daripada menggunakan strategi kualitatif ketika menghadapi masalah dengan persamaan atau jenis representasi lainnya (Hung & Wu, 2018).

Husniyah et al. (2016) mengungkapkan bahwa pemecahan masalah akibat kurangnya pemahaman konsep peserta didik dapat ditinjau melalui penerapan instrumen multirepresentasi. Peserta didik tidak hanya memecahkan masalah dengan mengidentifikasi hubungan antar konsep tetapi juga mengaplikasikan permasalahan dalam situasi representasi berbeda. Tes multirepresentasi berbasis pemecahan masalah menstimulasi peserta didik untuk mengaplikasikan konsep secara maksimal.

Materi Usaha dan Energi mencakup konsep yang relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Energi pada dasarnya bersifat abstrak sebab tidak dapat ditinjau atau diukur secara langsung (Kubsch et al., 2020). Energi hanya dapat ditinjau melalui perubahan. Perubahan energi disebut sebagai Usaha. Oleh karena itu, diperlukan sebuah representasi untuk memberikan gambaran fenomena yang terjadi. Peserta didik sukar untuk memadukan konsep-konsep abstrak tersebut menjadi satu pengetahuan yang utuh (Rivaldo et al., 2020). Hal ini mengakibatkan timbulnya kesalahan dalam merepresentasikan ulang konsep ketika memecahkan masalah. Sejalan dengan penelitian (Pratama et al., 2017), peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan, merencanakan solusi, dan kurang teliti dalam memeriksa jawaban dalam memecahkan masalah pada materi Usaha dan Energi.

Hasil penelusuran penelitian tes kemampuan multirepresentasi dilakukan menggunakan penelitian kuantitatif di antaranya penelitian (Alami et al., 2018; (Sunarti & Amiruddin, 2022). Selanjutnya, penelitian kualitatif dilakukan oleh (Hau et al., 2020;

Rahmawati et al., 2020; Murshed et al., 2021; Mole et al., 2022). Penelitian yang menggunakan metode *mix method embedded design* dilakukan oleh (Husniyah et al., 2016; Fauzan, 2016; Amiroh et al., 2021) Berdasarkan penelusuran tersebut, belum ada penelitian multirepresentasi menggunakan *mix method eksplanatory design*. Oleh sebab itu, penelitian ini menggunakan *mix method eksplanatory design*. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar penelitian tidak hanya sebatas data kuantitatif saja tetapi juga memberikan data kualitatif untuk mendukung data kuantitatif.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan tes multirepresentasi berbasis pemecahan masalah untuk menganalisis kemampuan multirepresentasi peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Tes berbentuk uraian karena peserta didik dapat mengembangkan kemampuan multirepresentasinya dalam menyelesaikan masalah. Penelitian yang dilakukan berjudul “Analisis Kemampuan Multirepresentasi Peserta Didik SMA dalam Memecahkan Masalah pada Materi Usaha dan Energi”.

KAJIAN TEORITIS

Menurut Kohl & Finkelstein (2006) kemampuan multirepresentasi adalah kemampuan peserta didik untuk membangun dan mengimplementasikan berbagai representasi konsep dan masalah fisika dengan tepat. Format representasi yang sering digunakan dalam fisika, yakni representasi verbal, representasi gambar, representasi matematis, dan representasi fisis (diagram atau grafik) (Rizky et al., 2014).

Rosengrant et al., (2009) menyatakan bahwa melalui tes multirepresentasi, guru dapat melihat kompetensi peserta didik yang terbagi dalam empat kategori pemecahan masalah multirepresentasi, yakni (1) multirepresentasi untuk memahami masalah; (2) multirepresentasi untuk memecahkan masalah; (3) multirepresentasi untuk mengecek konsistensi dalam membuat representasi yang lain; dan (4) multirepresentasi untuk mengevaluasi jawaban. Jawaban tes multirepresentasi dinilai berdasarkan rubrik *multiple ways*. Adapun pemberian skor pada rubrik penilaian disesuaikan dengan pertimbangan jawabannya dengan skor terendah 0 dan skor tertinggi 3.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mix methods*. Menurut Sugiyono (2018), *mix methods* adalah penelitian yang dilakukan dengan menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *Sequential Explanatory Design* (Creswell & Clark, 2007).

Instrumen penelitian yang digunakan yakni, angket, lembar tes multirepresentasi, dan pedoman wawancara. Angket digunakan untuk mengetahui validitas teoretis instrumen yang dikembangkan. Instrumen yang valid digunakan pada uji coba terbatas. Hasil uji coba terbatas digunakan untuk menganalisis kelayakan instrumen tes melalui uji validitas empiris, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda butir soal. Soal yang layak, digunakan dalam uji coba luas untuk mengetahui kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam memecahkan masalah pada materi usaha dan energi.

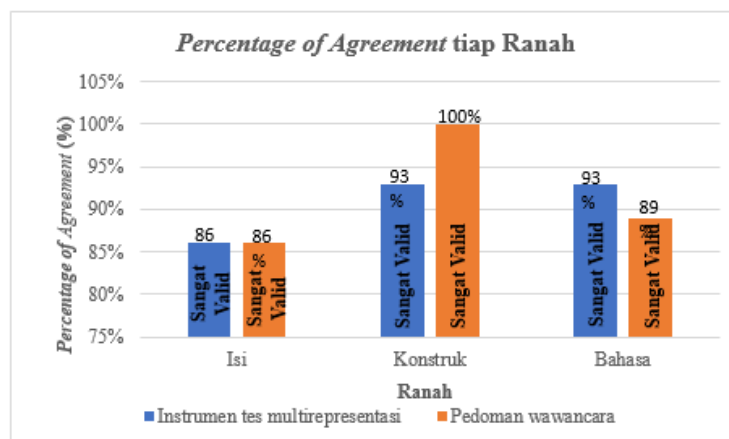
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di kelas XI MIPA SMA Al-Islam Krian. Waktu pelaksanaannya pada semester genap tahun ajaran 2023/2024.

Kelayakan Instrumen

1) Validitas Teoretis

Instrumen tes kemampuan multirepresentasi dan pedoman wawancara divalidasi oleh tiga dosen ahli Fisika Universitas Surabaya. Hasil validasi instrumen dianalisis menggunakan *Percentage of Agreement (PoA)*.



Gambar 1. Diagram Hasil PoA Tiap Ranah

Nilai PoA dinyatakan valid ketika memiliki nilai lebih dari 75% (Borich, 1994). Berdasarkan Gambar 1., pedoman wawancara memiliki hasil *percentage of agreement* ranah isi sebesar 86%, ranah bahasa sebesar 100%, dan ranah bahasa sebesar 89%. Semua ranah pada pedoman wawancara berada pada kategori sangat valid sehingga dapat digunakan. Instrumen tes multirepresentasi yang dikembangkan memiliki persentase ranah isi sebesar 86% serta persentase ranah konstruk dan bahasa sebesar 93% dengan kategori sangat valid. Dengan demikian, instrumen penilaian kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam memecahkan masalah yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas teoretis. Instrumen penelitian yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk dilakukan uji coba terbatas.

2) Validitas Empiris

Validitas empiris dihitung menggunakan persamaan *product moment*. Validitas empiris terpenuhi apabila diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$ (Sugiyono, 2018). Data hasil perhitungan validitas empiris disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Empris Butir Soal

Nomor soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0.793	0.316	Valid
2	0.752		Valid
3	0.302		Tidak Valid
4	0.707		Valid
5	0.588		Valid
6	0.774		Valid
7	0.771		Valid
8	0.537		Valid
9	0.265		Tidak Valid
10	0.714		Valid

Sebagaimana tertera dalam Tabel 1., diketahui bahwa dari butir soal yang memiliki nilai r_{xy} lebih dari r_{tabel} adalah butir soal nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, dan 10 sehingga soal dapat dinyatakan valid. Sedangkan butir soal 3 dan 9 memiliki nilai r_{xy} kurang dari r_{tabel} sehingga dinyatakan tidak valid. Soal dengan kategori valid dapat digunakan sedangkan soal tidak valid sebaiknya tidak digunakan karena dapat mempengaruhi tinggi rendahnya reliabilitas instrumen (Arikunto, 2015). Faktor yang memperngaruhi butir soal menjadi tidak valid bisa disebabkan karena peserta didik kurang termotivasi untuk mengerjakan tes. Akibatnya adalah jawaban menjadi bermacam-macam dan tidak konsisten tergantung pada suasana hatinya ketika mengerjakan tes (Erdiani & Liliawati, 2019).

3) Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas bertujuan untuk mengetahui indeks reliabilitas soal. Reliabilitas tes dihitung menggunakan persamaan koefisien *Cronbach Alpha*. Syarat butir soal dikatakan reliabel adalah nilai r_{xy} lebih besar dari r_{tabel} . Hasil uji reliabilitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji reliabilitas

r_{hitung}	r_{xy}	Keterangan
0.799	0.316	Reliabel

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa reliabilitas instrumen tes dengan nilai r_{xy} lebih besar dari r_{tabel} . Oleh sebab itu, instrumen tes dinyatakan reliabel dengan kategori tinggi.

4) Taraf Kesukaran Butir Soal

Taraf kesukaran berguna untuk mengetahui tingkat kemudahan dan kesulitan suatu soal ketika diberikan kepada peserta didik. Kategori yang baik yakni soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Hasil perhitungan taraf kesukaran instrumen tes multirepresentasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis taraf kesukaran butir soal

Nomor soal	Taraf Kesukaran	Kriteria
1	0.442	Sedang
2	0.368	Sedang
3	0.261	Sukar
4	0.378	Sedang
5	0.212	Sukar
6	0.342	Sedang
7	0.316	Sedang
8	0.323	Sedang
9	0.233	Sukar
10	0.306	Sedang

Kategori soal yang baik terjadi apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak memberikan tantangan yang memadai bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya sedangkan soal yang terlalu sukar membuat peserta didik mudah menyerah ketika mengerjakan soal (Arikunto, 2018). Data hasil uji coba pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat 7 butir soal dengan kategori cukup dan 3 butir soal dengan kategori sukar. Soal dengan taraf kesukaran pada kategori cukup dapat digunakan. Sedangkan soal kategori sukar sebaiknya tidak digunakan.

5) Daya Pembeda Butir Soal

Berdasarkan uji coba terbatas yang telah dilakukan, data daya pembeda butir soal instrumen multirepresentasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal

Nomor soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0.364	Cukup
2	0.258	Cukup
3	0.045	Lemah
4	0.258	Cukup
5	0.174	Lemah
6	0.265	Cukup
7	0.258	Cukup
8	0.258	Cukup
9	0.068	Lemah
10	0.212	Cukup

Hasil perhitungan indeks daya pembeda butir pada Tabel 4. menunjukkan bahwa terdapat 7 butir soal dengan kategori cukup dan 3 butir soal dengan kategori lemah. Soal dengan kategori daya pembeda cukup dapat digunakan sedangkan soal kategori lemah sebaiknya tidak digunakan. Soal dengan daya beda lemah kurang mampu membedakan kemampuan peserta didik (Sukiman, 2012).

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Empiris, Reliabilitas, Taraf Kesukaran, Dan Daya Pembeda Butir Soal

No Soal	Validitas Butir Soal	Reliabilitas	Taraf Kesukaran Butir Soal	Daya Pembeda Butir Soal	Keputusan
1	Valid	Reliabel	Sedang	Cukup	Digunakan
2	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
3	Tidak Valid		Sukar	Lemah	Tidak digunakan
4	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
5	Valid		Sukar	Lemah	Tidak digunakan
6	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
7	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
8	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan
9	Tidak Valid		Sukar	Lemah	Tidak digunakan
10	Valid		Sedang	Cukup	Digunakan

Pada hasil uji coba terbatas instrumen yang dikembangkan, butir soal yang memenuhi kriteria valid, reliabel, taraf kesukaran cukup, dan daya pembeda cukup berarti layak untuk digunakan untuk menganalisis kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah pada materi Usaha dan Energi.

Kemampuan Multirepresentasi

Uji coba luas instrumen dilakukan kepada 37 peserta didik kelas XI-9. Data yang diperoleh yakni data hasil pemetaan kriteria pemecahan masalah multirepresentasi pada Tabel 6. dan hasil analisis wawancara.

Tabel 6. Pemetaan Hasil Kriteria Pemecahan Masalah Multirepresentasi

Kriteria Pemecahan Masalah Multirepresentasi	Persentase (%)
Mampu	0
Memerlukan Pengembangan	20
Kurang Mampu	69
Salah	11

1) Peserta didik dengan kriteria mampu

Data hasil pemetaan kriteria kemampuan pemecahan masalah multirepresentasi peserta didik menunjukkan bahwa sebanyak 0% pada kriteria mampu. Artinya, tidak ada peserta didik yang dapat memenuhi kriteria kemampuan pemecahan masalah multirepresentasi. Peserta didik tidak mampu menggunakan kemampuan multirepresentasi untuk memahami masalah,

memecahkan masalah, mengecek konsistensi dalam membuat representasi yang lain, dan mengevaluasi jawaban secara tepat. Peserta didik mengalami kesulitan untuk menyelesaikan masalah dalam tes materi Usaha dan Energi (Rahmatina et al., 2018).

2) Peserta didik dengan kriteria memerlukan pengembangan

Pada kriteria memerlukan pengembangan, hasil pemetaan kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam memecahkan masalah Usaha dan Energi sebesar 20%. Dari 37 peserta didik, hanya 7 orang yang memenuhi kriteria memerlukan pengembangan. Berdasarkan hasil wawancara dengan 3 orang perwakilan kategori ini, peserta didik menyatakan bahwa instrumen tes multirepresentasi pada materi Usaha dan Energi tergolong sulit untuk dikerjakan. Namun, dengan adanya representasi verbal, visual, dan grafik pada soal tersebut membuat soal menjadi menarik dan dapat membantu dalam proses pemecahan masalah. Informasi tambahan berupa gambar, grafik, atau persamaan matematis menunjang peserta didik untuk menemukan konsep dalam multirepresentasi (Rahmawati et al., 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian (Amiroh et al., 2021) yang menyatakan bahwa peserta didik dapat mengidentifikasi variabel dan besaran dari representasi soal. Hasil yang diperoleh dapat berguna bagi peserta didik untuk merepresentasikan ulang sesuai dengan pemahamannya.

Peserta didik pada kategori ini memiliki langkah-langkah dan strategi sehingga dapat mengerjakan soal yang diberikan. Dari hasil wawancara tersebut juga diketahui bahwa peserta didik ternyata belum diajarkan secara khusus tentang langkah-langkah untuk mengubah bentuk representasi. Upaya yang dilakukan peserta didik pada kategori ini adalah memahami permasalahan dan menuliskan besaran serta gaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Strategi menjadi salah satu faktor keberhasilan peserta didik dalam memecahkan masalah agar mendapatkan hasil yang tepat dan benar (Hamdani et al., 2017)

3) Peserta didik dengan kriteria kurang mampu

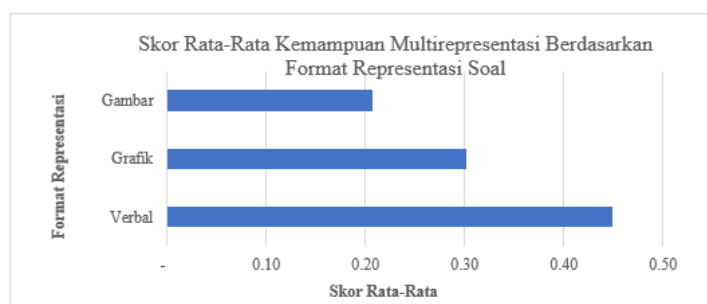
Tabel 6 menunjukkan bahwa 69% peserta didik memiliki kemampuan multirepresentasi dalam memecahkan masalah pada materi Usaha dan Energi berada pada kategori kurang mampu. Hasil interpretasi data wawancara kepada tiga orang peserta didik mengungkapkan bahwa meskipun soal memiliki bahasa, gambar, dan grafik yang jelas, soal tergolong sulit untuk direpresentasikan ulang. Peserta didik yang kesulitan dalam merepresentasikan ulang maka dapat dikatakan peserta didik tersebut tidak memahami konsep (Kohl & Finkelstein, 2007). Langkah-langkah yang digunakan adalah menjawab soal secara berurutan. Namun, peserta didik pada kategori ini tidak memiliki strategi khusus untuk menjawab soal dengan benar. Cara yang dilakukan agar dapat mengerjakan soal adalah dengan

memahami soal. Dengan memahami masalah, peserta didik dapat menentukan proses selanjutnya dalam menyelesaikan masalah fisika (Istiqomah et al, 2018).

4) Peserta didik dengan kriteria salah

Peserta didik yang masuk ke dalam kategori salah berjumlah 11% dari keseluruhannya. Berdasarkan hasil interpretasi data wawancara, peserta didik pada kategori salah kesulitan untuk mengerjakan instrumen tes kemampuan multirepresentasi. Soal menarik tetapi mereka kesulitan untuk memahami maksud soal karena tidak memiliki langkah-langkah dan strateginya. Strategi menjadi pembantu peserta didik untuk menerapkan konsep fisika (Istiqomah et al, 2018).

Skor rata-rata kemampuan multirepresentasi peserta didik berdasarkan format soal disajikan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2. Skor Rata-Rata Kemampuan Multirepresentasi Berdasarkan Format Representasi Soal

Berdasarkan hasil skor rata-rata kemampuan multirepresentasi berdasarkan format representasi soal pada Gambar 2, representasi gambar memiliki skor kemampuan multirepresentasi yang rata-ratanya lebih rendah dibandingkan dengan representasi lain. Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, representasi yang paling banyak mereka temui pada materi Usaha dan Energi adalah representasi gambar. Peserta didik 8 mengatakan,

“Selama ini banyaknya soal-soal dalam bentuk gambar”.

Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan masalah Usaha dan Energi pada representasi gambar masih kurang walaupun sudah sering menerima tipe soal tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik belum mampu untuk mengilustrasikan masalah dengan baik (Alami et al., 2018).

Hasil skor rata-rata untuk soal dengan representasi grafik menunjukkan bahwa kemampuan multirepresentasi peserta didik pada kategori kurang mampu. Wawancara yang dilakukan dengan peserta didik menyatakan bahwa soal jenis grafik jarang ditemui pada soal-soal latihan materi usaha dan energi. Peserta didik kesulitan untuk membaca dan

mendeskripsikan grafik karena tidak terbiasa dengan bentuk soal tersebut sehingga belum mampu merepresentasikannya ke format yang lain (Silaen et al., 2019).

Representasi verbal memiliki jumlah paling besar pada soal yang dikembangkan. Konsep fisika dalam representasi verbal dilakukan melalui kata-kata dan susunan kalimat. Susunan kalimat tidak hanya berguna untuk mengartikan konsep fisika tetapi juga untuk memaparkan keadaan fisis suatu objek pengamatan. Hasil rata-rata kemampuan multirepresentasi pada soal verbal menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan soal representasi gambar dan grafik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Kurniasari & Wasis (2021) bahwa soal dengan representasi verbal memiliki skor paling tinggi dibandingkan format representasi yang lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat 7 butir soal yang dinyatakan layak digunakan untuk mengukur kemampuan multirepresentasi peserta didik. Tingkat kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam memecahkan masalah pada materi usaha dan energi pada kategori membutuhkan pengembangan sebesar 20%, kurang mampu sebesar 69%, dan salah sebesar 11%. Peserta didik pada kategori membutuhkan pengembangan tertarik dengan format soal yang digunakan dalam tes. Akan tetapi, peserta didik masih kesulitan untuk merepresentasikan ulang soal. Upaya yang dilakukan adalah memahami soal, menjawab sesuai dengan langkah-langkah, dan memiliki strategi untuk menjawab soal dengan benar. Peserta didik kategori kurang mampu kesulitan untuk merepresentasikan ulang soal namun memiliki strategi untuk menjawab soal. Sedangkan, peserta didik pada kategori salah kesulitan dalam merepresentasikan ulang soal karena tidak memiliki langkah-langkah dan strategi untuk menjawab. Saran bagi peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan multirepresentasi peserta didik dalam memecahkan masalah.

DAFTAR REFERENSI

- Alami, Y., Sinaga, P., & Setiawan, A. (2018). The Problem Solving skills and Student Generated Representations (SGRs) Profile of Senior High School Students in Bandung on the Topic of Work and Energy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012036>
- Amiroh, D., Sibua, S., Salim, A., Fisika, P. P., & Khairun, U. (2021). Pendekatan Multi Representasi untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Materi Gelombang. *BRILIANT: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6. <https://doi.org/10.28926/briliant>

- Arikunto, Suharsimi. (2014). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bahaudin, A., Festiyed, F., Djamas, D., & Putri, N. H. (2019). Validity of Physics Learning Module Based on Multirepresentation to Improve the Problem Solving Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012063>
- Borich, G. D. (1994). *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: McMillan Publishing Company.
- Creswell, J & Clark, V.P. (2007). *Designing and Conducting Mix Methods Research*. United State America: Sage Publication.
- Dewati, M., Suparmi, A., Sunarno, W., & Cari, C. (2019). Implementasi Multiple Representation pada Rangkaian Listrik DC sebagai Upaya Meningkatkan Problem Solving Skills. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 140–151.
- Erdiani, G., & Liliawati, W. (2019). Karakterisasi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis dengan Analisis Model Rasch pada materi Alat Optik.
- Hamdani, Mursyid, S., Sirait, J., & Etkina, E. (2017). Analisis Hubungan antara Sikap Penyelesaian Soal dan Hasil Belajar Mahasiswa Calon Guru Fisika. 3(2). <https://doi.org/10.21009/1>
- Hung, C. S., & Wu, H. K. (2018). Tenth Graders' Problem-Solving Performance, Self-Efficacy, and Perceptions of Physics Problems with Different Representational Formats. *Physical Review Physics Education Research*, 14(2). <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.020114>
- Husniyah, A., Yuliati, L., & Mufti, N. (2016). Pengaruh Permasalahan Isomorfik Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Gerak Harmonis Sederhana Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 4(1), 36–44.
- Istiqomah, F., Tandililing, E., & Erwina, O. (2018). Pengaruh Strategi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, (7)9.
- Kassiavera, S., Suparmi, A., Cari, C., & Sukarmin, S. (2019). Student's Understanding Profile about Work-Energy Concept Based on Multirepresentation Skills. *AIP Conference Proceedings*, 2202. <https://doi.org/10.1063/1.5141673>
- Kohl, P. B., & Finkelstein, N. D. (2006). Effects of Representation on Students Solving Physics Problems: A Fine-Grained Characterization. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 2(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.2.010106>
- Kohl, P. B., & Finkelstein, N. D. (2007). Expert and Novice Use of Multiple Representations During Physics Problem Solving. <https://doi.org/10.1063/1.2820914>
- Kubsch, M., Nordine, J., Fortus, D., Krajcik, J., & Neumann, K. (2020). Supporting Students in Using Energy Ideas to Interpret Phenomena: The Role of an Energy Representation. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(8), 1635–1654. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10035-y>

- Kurniasari, L. Y., & Wasis, W. (2021). Analisis Kemampuan Multi Representasi dan Kaitannya dengan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 142–150. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.2404>
- Pratama, N. D. S., Suyudi, A., Sakdiyah, H., & Bahar, F. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Memecahkan Masalah Fisika Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 2(2), 82–88. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jrpf/>
- Rahmatina, D. I., Sutopo, S., & Wartono, W. (2018). Identifikasi Kesulitan Siswa SMA pada Materi Usaha-Energi. *Momentum: Physics Education Journal*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.21067/mpej.v1i1.2240>
- Rahmawati, D. U., Jumadi, Kuswanto, H., & Oktaba, I. A. (2020). Identification of Students' Misconception with Isomorphic Multiple Choices Test on the Force and Newton's Law Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012052>
- Rahmawati, D., Setyarsih, W., & Alam, P. (2021). KAJIAN LITERATUR PEMBELAJARAN MULTIREPRESENTASI PADA MATERI FISIKA TINGKAT SMA. In Woro Setyarsih (Vol. 10, Issue 2).
- Rivaldo, L., Taqwa, M. R. A., Zainuddin, A., & Faizah, R. (2020). Analysis of Students' Difficulties about Work and Energy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032088>
- Rizky, G., Tomo, D., & Haratua, T. (2014). Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal-Soal Hukum Newton.
- Rosengrant, D., Van Heuvelen, A., & Etkina, E. (2009). Do Students Use and Understand Free-body Diagrams? *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 5(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.5.010108>
- Silaen, S. S., Sudjito, D. N., & Sudarmi, M. (2019). Pengembangan Tes Diagnostik Multi Representasi Eksternal (MRE) untuk Mengetahui Profil Kemampuan Representasi Konsep. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 9(2), 98–103. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/pubpend>
- Stehle, S. M., & Peters-Burton, E. E. (2019). Developing Student 21st Century Skills in Selected Exemplary Inclusive STEM High Schools. *International Journal of STEM Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta: Insan Madani.