

Analisis Kemampuan Interpretasi Data Siswa dalam Belajar Materi Usaha dan Energi

Ida Wahyuni ,Heni Dilla Pramadanti
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan
idaw848@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan interpretasi data siswa dalam belajar materi usaha dan energi. Jenis penelitian ini yang digunakan adalah jenis penelitian studi pustaka. Metode penelitian yang digunakan adalah dokumentasi. Objek dalam penelitian ini adalah tiga jurnal yang berkaitan dengan judul penelitian. Pembelajaran fisika harus membekalkan dan meningkatkan penguasaan keterampilan dalam bidang grafik untuk pengolahan data. Kemampuan representasi grafik membutuhkan pengetahuan tambahan dari disiplin ilmu matematis dan dapat digunakan untuk disiplin ilmu lainnya. Mendeteksi kesalahan-kesalahan dalam membaca, menginterpretasi dan mengkomunikasikan hubungan antar variabel dalam bentuk grafik dan mengkonstruksi grafik perlu dilakukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dapat dinyatakan pada jurnal pertama yang berjudul Analisis Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Multirepresentasi Pada Materi Usaha dan Energi Kelas XI SMAN 1 Banawa Tengah data hasil penelitian diketahui bahwa representasi yang paling tinggi adalah representasi gambar dan yang paling rendah adalah representasi grafik. Pada jurnal kedua yang berjudul Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Materi Usaha dan Energi Melalui Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif data hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata skor pencapaian siswa pada multirepresentasi yang tergolong rendah. Pada jurnal ketiga yang berjudul Pemahaman Konsep dan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA pada Materi Usaha Energi berdasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa kemampuan representasi matematis tergolong sedang, sedangkan representasi verbal dan diagram/gambar tergolong rendah.

Kata Kunci: Kemampuan interpretasi, multirepresentasi, grafik.

ABSTRACT

This study aims to see the ability of students to interpret data in learning business and energy materials. This type of research is a type of literature study research. The research method used is documentation. The objects of this research are three journals related to the research title. Physics learning must equip and improve mastery of skills in graphics for data processing. Graphing skills require additional knowledge from mathematical disciplines and can be used in other disciplines. Detecting errors in reading, interpreting and communicating the relationship between variables in the form of graphs and constructing graphs that need to be done to improve learning abilities. It can be stated in the first journal entitled Analysis of Students' Concept Understanding Based on Multirepresentations of Business and Energy Materials for Class XI SMAN 1 Banawa Tengah, the research data shows that the highest representation is image representation and the lowest is graphical representation. In the second journal, entitled Students' Multirepresentation Ability on Business and Energy Materials through the Application of Interactive Conceptual Learning, the research data shows that the average score of students on multi-representation is classified as low. In the third journal entitled Understanding Concepts and Multirepresentation Ability of High School Students on Energy Business Materials based on investigated data that the mathematical representation ability is moderate, while verbal representation and diagrams / pictures are classified as low.

Keywords: Interpretation, multi-representation, graphic skills.

PENDAHULUAN

Menurut Undang Undang Sisdiknas No. 20 tahun 2003, pendidikan adalah sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sedemikian rupa supaya peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya secara aktif supaya memiliki pengendalian diri, kecerdasan, keterampilan dalam bermasyarakat, kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian serta akhlak mulia.

Oleh karena itu pendidikan harus berkualitas dan seiring dengan perkembangan jaman. Pendidikan berkualitas mengedepankan upaya untuk memberdayakan peserta didik untuk menggali kecerdasan otak, kecerdasan hati, serta membekali keterampilan-keterampilan seperti yang dinyatakan dalam Undang Undang Sisdiknas No. 20 tahun 2003. Tujuan pendidikan nasional yang dirumuskan dalam UU Sisdiknas adalah untuk mengembangkan potensi

anak didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Munirah, 2015).

Perubahan di dunia pendidikan kini tengah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia keempat di mana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Salah satu bidang yang sangat diperlukan pada era revolusi industri 4.0 adalah bidang IT/TIK. Seorang guru mampu menguasai dan menggunakan IT/TIK sebagai bagian yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan dunia pendidikan saat ini dengan segala prosesnya wajib menggunakan IT/TIK sebagai penunjang kelancaran aktivitas di sekolah. Mulai dari proses pembelajaran, pengadministrasian, sampai pada pelaporan hasil belajar (Kemristekdikti, 2018a).

Proses pembelajaran yang dikendaki berdasarkan kurikulum 2013 adalah proses pembelajaran yang berpusat pada siswa atau *Student Center Learning* dengan sifat pembelajaran yang kontekstual. Siswa dituntut harus dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas. Kegiatan belajar yang saat ini terjadi dimana kegiatan yang didominasi oleh guru dalam penyampaian materi khususnya fisika dengan menjelaskan materi yang ada menggunakan buku atau dengan teknik bercerita atau ceramah. Beberapa sekolah siswa akan beraktivitas apabila guru meminta mereka untuk mengerjakan sesuatu seperti mengerjakan soal latihan. (Kemendikbud, 2013).

Keterampilan interpretasi merupakan satu hal menjadi sangat penting dalam era pengetahuan dan teknologi saat ini salah satunya dalam ilmu fisika karena berbagai informasi yang berhubungan dengan sains, ekonomi, bahkan demografi sering disajikan kuantitatif dalam bentuk grafik, tabel, teks, maupun gambar, sehingga diperlukan kemampuan interpretasi untuk menafsirkan bentuk-bentuk informasi tersebut (Mustain, 2015).

Fisika adalah ilmu alam dasar. Fisika bersifat fundamental karena berkaitan dengan fitur-fitur dunia seperti waktu, ruang, gerak, materi, listrik, cahaya, dan radiasi; dan beberapa fitur dari setiap peristiwa yang terjadi di dunia alami dapat dilihat dalam istilah-istilah tersebut (Heath and Company, 1960).

Pelajaran fisika termasuk salah satu pelajaran yang cukup menarik karena langsung berkaitan dengan kejadian nyata dan juga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Pelajaran fisika hingga saat ini masih dianggap sebagai pelajaran yang sulit untuk dipahami dan untuk dipelajari. Kemampuan interpretasi sangat penting untuk dikuasai karena data yang diperoleh siswa saat melakukan percobaan atau penelitian tidak akan berguna bila tidak ditafsirkan (interpretasi).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian adalah bagaimana kemampuan interpretasi data siswa dalam belajar materi usaha dan energi. Dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan interpretasi data siswa dalam belajar materi usaha dan energi.

METODE PENELITIAN

Objek dalam penelitian ini adalah tiga jurnal yaitu jurnal pertama berjudul Analisis Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Multirepresentasi Pada Materi Usaha dan Energi Kelas XI SMAN 1 Banawa Tengah, jurnal kedua berjudul Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Materi Usaha dan Energi Melalui Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif, dan jurnal ketiga berjudul Pemahaman Konsep dan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA pada Materi Usaha Energi.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah dokumentasi. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan atau (*library research*) atau yang disebut juga riset kepustakaan dengan pendekatan yang digunakan adalah kualitatif.

Prosedur penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu: (1) *Organize*, yakni mengorganisasi literatur yang akan ditinjau/di-review. (2) *Synthesize*, yakni menyatukan hasil organisasi literatur menjadi suatu ringkasan agar menjadi satu kesatuan yang padu, dengan mencari keterkaitan antar literature. (3) *Identify*, yakni mengidentifikasi isu-isu kontroversi dalam literatur. (4) *Formulate*, yakni merumuskan pertanyaan yang membutuhkan penelitian lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Studi Literatur Pertama

Studi literatur ini berawal dari penelitian yang dilakukan oleh Nur Husnul Dienyati, I Komang Werdhiana, dan Unggul Wahyono yang berjudul Analisis Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Multirepresentasi pada Materi Usaha dan Energi Kelas XI SMAN 1 Banawa Tengah. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Banawa Tengah pada mata pelajaran fisika dengan materi usaha dan energi. Populasi penelitiannya adalah peserta didik kelas XI IPA 1 yang kemudian diambil sampel sebanyak 28 orang dari populasi tersebut.

Penelitian dilakukan berdasarkan tes pilihan ganda beralasan yang digunakan dalam memilih responden diperoleh 6 orang responden berdasarkan kategori tinggi 2 orang, kategori sedang 2 orang, dan kategori rendah 2 orang. 6 responden yang telah terpilih kemudian mengikuti wawancara. Tes ini menggunakan tes pilihan ganda beralasan. Tes terdiri dari 4 soal representasi verbal, 4 soal representasi gambar, 4 soal representasi matematis, dan 2 soal representasi grafik.

Tabel 1. Distribusi Jumlah Jawaban Benar dan Salah Responden

No	Multirepresentasi	Nomor Soal	Jumlah Responden	
			Menjawab Benar	Menjawab Salah
1.	Verbal	1	2	4
		4	0	6
		8	3	3
		11	1	5
2.	Gambar	2	2	4
		5	1	5
		9	1	5
		12	3	3
3.	Matematis	3	2	4
		6	1	5
		10	2	4
		13	0	6
4.	Grafik	7	1	5
		14	2	4

2. Studi Literatur Kedua

Studi literatur kedua, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Evelina Astra Patriot yang berjudul Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Materi Usaha dan Energi Melalui Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di Kota Sumedang, Jawa Barat pada pembelajaran fisika. Populasi penelitiannya adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA yang terletak di Kota Sumedang. Sampel penelitian sebanyak 35 siswa semester genap yang mendapatkan pembelajaran fisika di kelas pada tahun ajaran 2016/2017.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experiment*. Desain penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design*. Penelitian ini dilakukan sebanyak lima kali pertemuan dengan diawali *pretest* dan diakhiri dengan *posttest*. Instrumen tes yang digunakan sebanyak empat butir soal yang terdiri dari 2-3 sub-butir soal.

Tabel 2. Desain Penelitian *one-group Pretest Posttest*

Nilai	Kategori Nilai	Keterampilan Multirepresentasi	
		Jumlah	Persentase (%)
≥ 81	Sangat terampil	24	69
66 – 80	Terampil	7	20
46 – 65	Cukup terampil	3	9
≤ 45	Kurang terampil	1	3

3. Studi Literatur Ketiga

Studi literatur ketiga, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Desella Inna Rahmatina, Sutopo dan Wartono yang berjudul Pemahaman Konsep dan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA pada Materi Usaha Energi. Penelitian ini dilakukan pada 52 siswa SMA kelas XII MIPA di salah satu SMA di kabupaten Wonogiri yang telah menempuh materi usaha energi. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan metode survei. Teknik pengumpulan data yang

digunakan yaitu tes dengan instrumen berupa soal uraian berjumlah 8 butir yang telah divalidasi oleh ahli.

Soal-soal tersebut mengases pemahaman serta kemampuan multirepresentasi siswa pada materi usaha energi khususnya konsep perkalian *dot product* gaya terhadap perpindahan, energi pada sistem pegas, teorema usaha-energi kinetik, serta hukum kekekalan energi mekanik.

Tabel 3. Persebaran soal usaha energi

Konsep	Nomor Soal
Perkalian <i>dot product</i> gaya terhadap perpindahan	1 dan 5
Energi pada sistem pegas	2 dan 6
Teorema usaha energi kinetik	3 dan 7
Hukum kekekalan energi mekanik	4 dan 8

Pembahasan

1. Studi Literatur Pertama

Jurnal penelitian ini mengacu pada representasi verbal, gambar, matematis dan grafik. Setiap representasi dijelaskan dengan rinci bagaimana hasil yang didapat melalui jawaban siswa beserta alasannya dan juga melalui wawancara yang dilakukan. Dari semua representasi yang dilakukan banyak siswa yang menjawab soal dengan alasan yang tidak sesuai dengan jawaban yang sebenarnya. Dalam menginterpretasikan data jurnal ini hanya memberikan informasi dengan membuat tabel distribusi soal pemahaman konsep berdasarkan multirepresentasi dan jawaban benar salah responden.

Penelitian yang dilaksanakan pada jurnal yaitu tentang menganalisis pemahaman konsep siswa berdasarkan multirepresentasi pada materi usaha dan energi. Penelitian ini bermaksud untuk melihat bagaimana peneliti bisa melihat bagaimana kemampuan konsep siswa berdasarkan multirepresentasi terhadap materi. Representasi yang digunakan pada jurnal ini yaitu representasi verbal, representasi gambar, representasi matematis dan representasi grafik. Representasi verbal yaitu representasi mengarah pada konsep-konsep usaha dan energi. Representasi gambar yaitu representasi mengenai masalah matematik ke dalam gambar. Representasi matematis yaitu kemampuan untuk menemukan solusi dari masalah matematika. Representasi grafik yaitu representasi mengenai gambar ke dalam grafik.

2. Studi Literatur Kedua

Jurnal penelitian ini mengacu pada representasi verbal, gambar dan grafik. Setiap representasi dijelaskan dengan rinci bagaimana hasil yang didapat melalui jawaban siswa. Dalam menginterpretasikan data jurnal ini dapat diketahui dari kategori persentase keterampilan multirepresentasi. Pada jurnal terdapat beberapa soal yang dijelaskan bagaimana hasil jawaban siswa dalam representasi. Dalam jurnal terdapat siswa dapat merepresentasi dalam bentuk verbal, gambar, grafik dan matematis. Dalam keempat representasi siswa cenderung lebih mudah memberikan

jawaban dalam bentuk gambar yaitu dengan bentuk gambar diagram batang. Pada jurnal ini juga terdapat gambar yang menjelaskan tentang simulasi *phet* yang digunakan peneliti agar tampak lebih jelas.

Penelitian yang dilaksanakan pada jurnal yaitu tentang pencapaian siswa dalam merepresentasikan materi pembelajaran dengan berbagai bentuk representasi baik secara verbal, gambar, grafik, maupun persamaan matematis pada materi usaha dan energi. Penelitian ini bermaksud untuk melihat bagaimana pencapaian siswa dalam representasi verbal, gambar dan grafik. Dalam setiap soal siswa diminta untuk membuat representasi secara verbal yaitu dengan mengubah representasi gambar menjadi representasi verbal. Representasi gambar dilakukan dengan memberikan representasi dalam bentuk diagram batang, representasi grafik dilakukan dengan melihat simulasi *phet* yang digunakan untuk menunjang penanaman konsep dan representasi matematis dilakukan menjawab soal dengan menggunakan rumus yang benar.

3. Studi Literatur Ketiga

Jurnal penelitian ini mengacu pada representasi verbal, matematis dan diagram/gambar. Setiap representasi dijelaskan dengan rinci bagaimana hasil yang didapat melalui jawaban siswa. Dalam menginterpretasikan data jurnal ini dapat diketahui dari setiap kategori persentase keterampilan multirepresentasi. Pada jurnal terdapat beberapa soal yang menjelaskan bagaimana hasil jawaban siswa dalam representasi. Dalam jurnal terdapat siswa dapat merepresentasi dalam bentuk verbal, matematis, dan diagram/gambar. Dalam ketiga representasi siswa cenderung lebih mudah memberikan jawaban dalam bentuk matematis.

Penelitian yang dilaksanakan pada jurnal yaitu tentang identifikasi pemahaman konsep dan kemampuan multirepresentasi siswa pada materi usaha dan energi. Representasi yang digunakan pada jurnal ini yaitu representasi verbal, representasi matematis, dan representasi diagram/gambar. Tiap jenis representasi dikelompokkan lagi menjadi empat kategori yaitu *missing*, *inadequate*, *need some improvement*, dan *adequate*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kemampuan representasi grafik membutuhkan pengetahuan tambahan dari disiplin ilmu matematis dan dapat digunakan untuk disiplin ilmu lainnya. Mendeteksi kesalahan-kesalahan dalam membaca, menginterpretasi dan mengkomunikasikan hubungan antar variabel dalam bentuk grafik dan mengkonstruksi grafik perlu dilakukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dapat dinyatakan bahwa pada jurnal pertama representasi yang paling tinggi adalah representasi gambar dan yang paling rendah adalah representasi grafik. Pada jurnal kedua rata-rata skor pencapaian siswa pada

multirepresentasi yang tergolong rendah. Pada jurnal ketiga berdasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa kemampuan representasi matematis tergolong sedang, sedangkan representasi verbal dan diagram/gambar tergolong rendah.

Saran

Saran perbaikan untuk memaksimalkan hasil belajar diperlukan upaya peningkatan pemahaman siswa dalam berbagai bentuk interpretasi lain selain grafik, misalnya diagram, tabel ataupun verbal dan visual lainnya. Hal ini diperlukan agar pemahaman siswa menjadi lebih teruji tidak terbatas hanya pada satu bentuk interpretasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astra Patriot, Evelina. 2019. Kemampuan Multirepresentasi Siswa pada Materi Usaha dan Energi Melalui Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif. *JIPF UNSI Vol. 6*, No. 2 hal: 152-158.
- Heath, D. C., and Company. 1960. *Physics*. New York: United States of America.
- Husnul Dienyati, Nur., dkk. 2020. Analisis Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Multirepresentasi Pada Materi Usaha dan Energi Kelas XI SMAN 1 Banawa Tengah. *Jurnal Kreatif Online Vol. 8*, No. 1 hal: 74-84.
- Inna Rahmatina, Desella., dkk. 2017. Pemahaman Konsep dan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA pada Materi Usaha Energi. *Pros. Seminar Pend. IPA PAscasarjana UM*. No. 2 hal: 127-133.
- Kemendikbud. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemristekdikti. 2018a. *Pengembangan Iptek dan Pendidikan Tinggi di Era Revolusi 4.0*. Retrieved from <https://www.ristekdikti.go.id/pengembangan-niptek-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0/>.
- Munirah. 2015. Sistem Pendidikan Di Indonesia: Antara Keinginan dan Realita. *Auladuna Vol. 2*, No. 2 hal: 233-245.
- Mustain, I. 2015. Kemampuan Membaca dan Interpretasi Grafik dan Data: Studi Kasus Pada Siswa Kelas 8 SMPN. *Jurnal Scientiae Educatia Vol. 5*, No. 2 hal: 1-11