

## ANALISIS KEMAMPUAN INTERPRETASI GRAFIK MAHASISWA PADA MATERI GERAK LURUS

**Fita Fatimah**

Universitas PGRI Argopuro jember, indonesia

e-mail : [fita.fatimah88@gmail.com](mailto:fita.fatimah88@gmail.com)

---

**Abstract :** Graphs are a form of presenting data that shows relationships or comparisons between variables as well as patterns and tendencies of a data. The ability to interpret graphs is needed so that we can get the right information from the data presented. In basic physics courses, a lot of data is presented in graphical form, one of which is in the material of straight motion. This research is a quantitative descriptive study that aims to determine students' abilities in interpreting graphs on straight motion material in basic physics courses. The instrument used was in the form of multiple choice questions which were tested on 26 students participating in basic physics courses. Based on the data analysis carried out, the result was that students' interpretation abilities in general were still low where on average students were only able to solve graph interpretation questions by 21.8% and only 7.7% of students were able to complete graph interpretation questions up to 50%.

**Keywords:** graphic interpretation, basic physics, straight motion

**Abstrak :** Grafik merupakan salah satu bentuk penyajian data yang menunjukkan hubungan atau perbandingan antar variabel serta pola maupun kecenderungan suatu data. Kemampuan untuk menginterpretasikan grafik sangat dibutuhkan agar kita bisa memperoleh informasi yang tepat dari data yang disajikan. Dalam mata kuliah fisika dasar, banyak sekali data yang disajikan dalam bentuk grafik, salah satunya dalam materi gerak lurus. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menginterpretasi grafik pada materi gerak lurus dalam mata kuliah fisika dasar. Instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda yang diujikan kepada 26 orang mahasiswa peserta kuliah fisika dasar. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa kemampuan interpretasi mahasiswa secara umum masih rendah dimana rata-rata mahasiswa hanya mampu menyelesaikan soal interpretasi grafik sebanyak 21,8 % dan hanya 7,69% mahasiswa yang mampu menyelesaikan soal interpretasi grafik hingga 50%.

**Kata kunci :** *interpretasi grafik, fisika dasar, gerak lurus*

---

Copyright (c) 2023 The Authors. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

### PENDAHULUAN

Saat ini, data sudah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari manusia. Dari adanya data tersebut, orang-orang bisa mengetahui berbagai macam informasi berdasarkan apa yang mereka butuhkan. Data adalah sekumpulan keterangan ataupun fakta yang dibuat dengan kata-kata, kalimat, simbol, angka, dan lainnya. Data didapatkan melalui sebuah proses pencarian dan juga pengamatan yang tepat berdasarkan sumber-sumber tertentu. Adapun pengertian lain dari data yaitu sebagai suatu kumpulan keterangan atau deskripsi dasar yang berasal dari

obyek ataupun kejadian. Kumpulan keterangan tersebut diperoleh dari hasil pengamatan yang selanjutnya diolah menjadi bentuk lain yang lebih kompleks baik berupa informasi, database, dan lainnya. Apabila ditinjau secara bahasa, kata data yaitu berasal dari Bahasa Latin, yakni “Datum” yang artinya sesuatu yang diberikan. Dari istilah itu, maka bisa kita jumpai arti data adalah hasil dari pengukuran atau pengamatan suatu variabel tertentu dalam bentuk kata-kata, warna, angka, simbol, dan keterangan lain.

Penyajian data adalah kegiatan menampilkan data dalam bentuk yang lebih mudah dipahami melalui tabel, grafik/ diagram atau bentuk lainnya, untuk menunjukkan hubungan, perbandingan, pola, maupun kecenderungan dalam data.

Pengertian grafik dalam KBBI adalah lukisan pasang surut suatu keadaan dengan garis atau gambar (tentang turun naiknya hasil, statistik, dan sebagainya). Grafik sering dianggap sebagai perangkat matematika, karena berkomunikasi melalui representasi grafik membutuhkan kompetensi matematika seperti, persepsi visual, berpikir logis, plotting data, memprediksi gerakan garis, mendeduksi hubungan antara variabel dan lain-lain (Subali, 2015). Fungsi grafik yaitu untuk menggambarkan data kuantitatif (data berupa angka) dengan teliti. Fungsi lain yaitu untuk memberikan informasi mengenai perkembangan dan perbandingan suatu kelompok data dari waktu ke waktu dengan cepat dan jelas serta fungsi lainnya adalah untuk mempercepat proses pencarian informasi dari sebuah data yang telah dibuat grafik.

Kemampuan untuk menginterpretasi grafik sangat diperlukan agar kita dapat memperoleh informasi yang tepat dari data yang disajikan. Kemampuan interpretasi grafik merupakan salah satu kemampuan yang sulit bagi mahasiswa maupun siswa di sekolah, hal ini karena kemampuan tersebut berkaitan dengan kemampuan ruang (spatial), kemampuan logika dan kemampuan matematika. Agar kemampuan interpretasi grafik baik, maka ketiga kemampuan (ruang, logika dan matematika) harus optimal dikuasai oleh mahasiswa (Subali, 2015). Kemampuan interpretasi merupakan salah satu dari tiga aspek kemampuan pemahaman yaitu kemampuan menerjemahkan (translasi), menerjemahkan (interpretasi), dan meramalkan (ekstrapolasi). Kemampuan menafsirkan (interpretasi), yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik verbal maupun nonverbal.

Kemampuan untuk menjelaskan konsep atau prinsip atau teori tertentu termasuk ke dalam kategori ini. Seseorang dapat menginterpretasikan suatu konsep atau prinsip, atau dapat membandingkan, membedakan, atau mempertentangkannya dengan sesuatu yang lain (Purwanto, 2016).

Grafik memiliki berbagai fungsi yang sangat luas dalam berbagai bidang ilmu termasuk fisika. Selby (dalam Purwanto, 2016:9) menegaskan “... *in fact, all the physical sciences routinely plot data on various types of graph grid to simplify information display* “. Kecakapan dalam menginterpretasi grafik sangat diperlukan khususnya dalam pelajaran fisika karena banyak informasi terkait konsep yang dipelajari yang disajikan dalam bentuk grafik (Alawiyah, 2022:2).

Penelitian yang dilakukan oleh Purwanto (2016) berjudul Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Memahami Grafik Pada Perkuliahan Fisika Dasar Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang. Hasil penelitian menunjukkan kesulitan yang dihadapi mahasiswa ada pada lemahnya kemampuan penguasaan konsep fisika dan konsep grafik oleh mahasiswa. Hasil penelitian Yustiandi & Saepuzzaman (2017) Menyatakan bahwa fakta di lapangan menunjukkan siswa masih banyak mengalami kesulitan dalam menginterpretasi grafik. Beberapa kesulitan siswa sebagai berikut. Pertama, menentukan perubahan kecepatan benda untuk benda yang mengalami percepatan tidak konstan tetapi linear. Kedua, mendeskripsikan grafik posisi benda sebagai fungsi waktu untuk benda yang bergerak dengan percepatan tertentu. Ketiga, Penentuan perubahan posisi benda ketika kecepatan benda setiap saat dideskripsikan dalam grafik. Keempat, penentuan kecepatan sesaat yang dimiliki benda dari grafik posisi sebagai fungsi waktu.

Fisika dasar merupakan salah satu mata kuliah yang wajib diampu oleh mahasiswa program studi biologi dan teknik lingkungan di Fakultas Sains dan teknologi Universitas PGRI argopuro Jember. Fisika dasar memiliki beberapa materi yang banyak menyajikan data dalam bentuk grafik, salah satunya dalam materi gerak lurus. Materi gerak lurus merupakan suatu subkonsep dari kinematika dalam ilmu gerak (mekanika) (Hasbullah & Nazriana, L. (2017) Kinematika mendeskripsikan tentang gerak benda tanpa memperhitungkan penyebab atau perubahan geraknya, sedangkan dinamika membahas tentang gerak benda atau perubahan gerak beserta penyebabnya yakni gaya karena massa benda

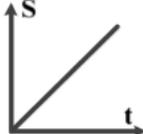
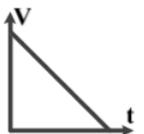
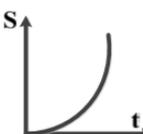
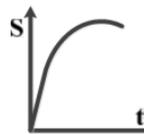
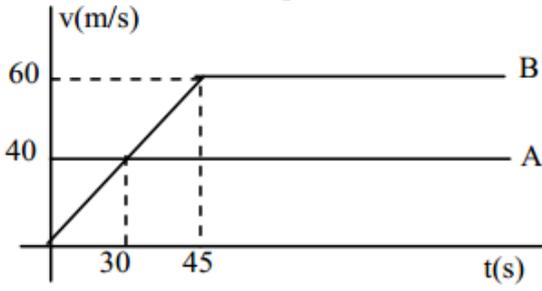
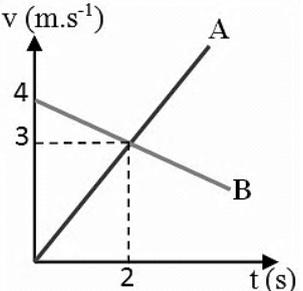
mempengaruhi gerak (Mursalin, 2014). Gerak lurus terdiri dari sub materi gerak lurus beraturan (GLB) dan Gerak lurus berubah Beraturan (GLBB). Dalam materi gerak lurus banyak data yang disajikan dalam bentuk grafik terutama hubungan antar variabel, seperti antara jarak dengan kecepatan, kecepatan dengan waktu. Dalam kehidupan sehari-hari cukup banyak siswa yang berpikir bahwa jika dua benda bergerak dalam waktu dan percepatan yang sama maka jarak yang ditempuh sama pula, padahal kecepatan awal perlu diperhitungkan karena unsur tersebut yang membuat jaraknya berbeda (Ma'rifa, 2016). Pemahaman grafik siswa dengan multi representasi dalam pembelajaran khususnya materi gerak menjadi penting sebagaimana fungsi multi representasi yaitu untuk membangun pemahaman siswa yang lebih dalam (Ainsworth dalam Hasbullah, 2018). Kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah, khususnya pada materi kinematika gerak, masih cukup rendah (Puspitasari, 2020)

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan interpretasi grafik mahasiswa pada materi gerak lurus.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan kemampuan mahasiswa dalam menginterpretasikan grafik pada materi Gerak Lurus dalam mata kuliah Fisika Dasar. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan, mengkaji dan menjelaskan suatu fenomena dengan data (angka) apa adanya tanpa bermaksud menguji suatu hipotesis tertentu (Sulistiyawati dkk, 2022). Penelitian dilakukan pada mahasiswa peserta kuliah Fisika Dasar dari dua program studi yaitu Biologi dan Teknik Lingkungan Universitas PGRI Argopuro Jember sejumlah 26 orang. Penelitian diawali dengan proses penyusunan instrumen. Instrumen yang digunakan berupa 12 soal pilihan ganda yang terbagi ke dalam tiga kategori tingkat kesukaran soal, yaitu mudah, sedang, dan sukar. Instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi oleh beberapa ahli yang dalam hal ini adalah dosen-dosen pengampu mata kuliah fisika dasar lainnya. Butir-butir soal tersebar dengan jumlah yang berbeda sesuai kisi-kisi berikut ini.

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen

Tingkat kesukaran soal	Jumlah item soal	Contoh soal
Mudah	5	<p>Grafik yang menunjukkan peristiwa seorang anak yang sedang naik sepatu roda di jalan yang menurun adalah .....</p> <p>A.  B.  C.  D. </p>
Sedang	4	<p>Grafik seperti ditunjukkan gambar melukiskan perjalanan mobil A dan B menurut lintasan garis lurus.</p>  <p>Mobil A akan tersusul B setelah menempuh jarak...</p> <p>A. 1,2 km      B. 1,3 km      C. 1,5 km      D. 2,7 km</p>
Sukar	3	<p>Grafik berikut melukiskan gerak benda A dan benda B.</p>  <p>Jika kedua benda bergerak dari tempat yang sama, maka waktu yang diperlukan dan jarak yang ditempuh A saat menyusul B adalah...</p> <p>A. 3 detik, 10 m      D. 8 detik, 20 m                      B. 4 detik, 10 m                      C. 4 detik, 12 m</p>
<b>Jumlah</b>	12	

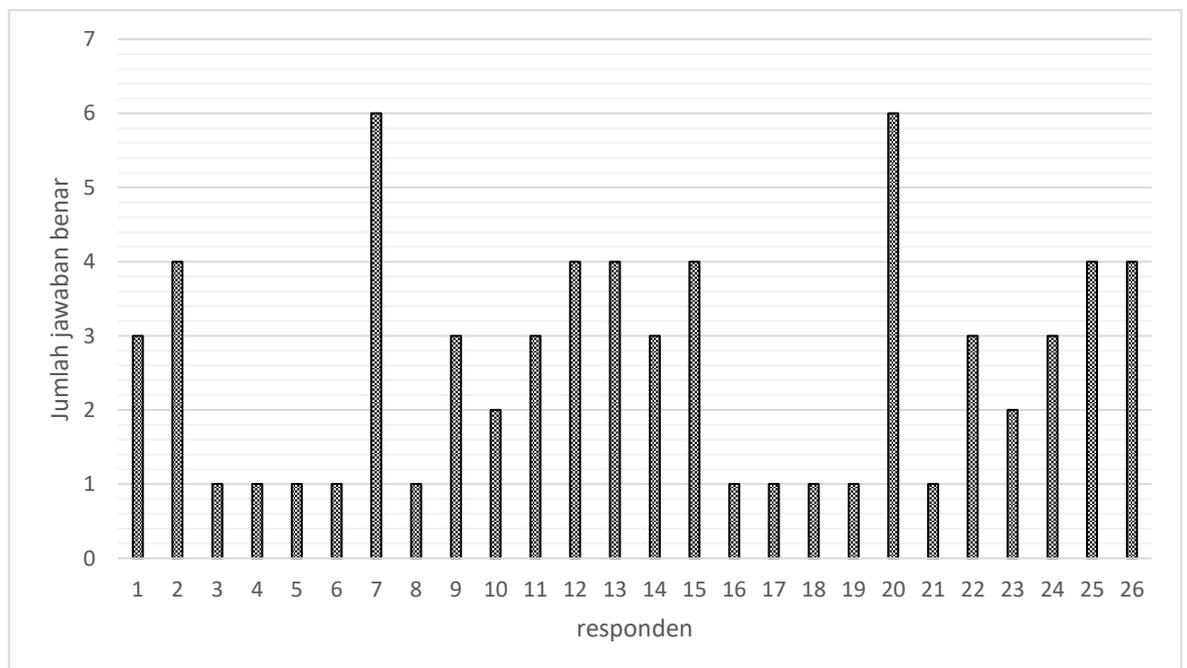
Setelah melalui proses validasi, selanjutnya instrumen diberikan pada 26 orang mahasiswa yang merupakan subjek penelitian. Mahasiswa diminta untuk mengerjakan 12 soal pilihan ganda tentang materi gerak lurus yang disebarikan melalui *google form*. Pengumpulan data melalui *google form* dilakukan atas

pertimbangan efektivitas waktu, tenaga, biaya serta kemudahan pengumpulan data. Dari data yang diperoleh kemudian dianalisis kemampuan interpretasi grafiknya. Analisis data dilakukan dengan menghitung jumlah jawaban benar dari tiap-tiap mahasiswa kemudian dibuat persentasenya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Berikut ini adalah hasil analisis data yang telah dilakukan. Grafik berikut ini menunjukkan distribusi jumlah jawaban benar untuk tiap responden.



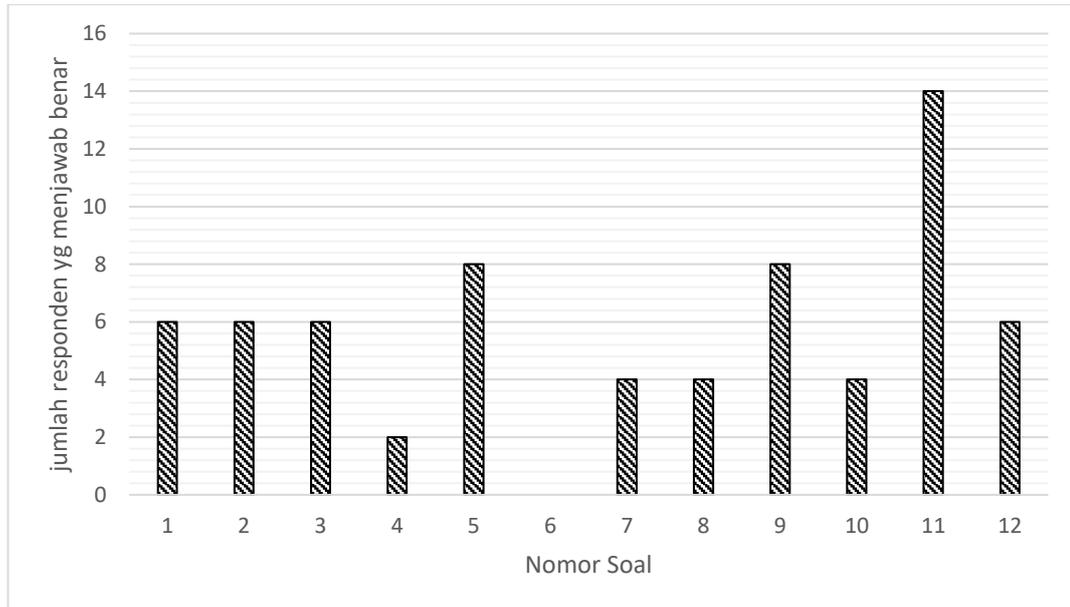
**Gambar 1.** Grafik Jumlah Jawaban Benar Untuk Tiap Responden

Kemampuan interpretasi grafik tersebar dalam lima capaian sebagaimana disajikan dalam tabel berikut :

**Tabel 2.** Sebaran Kemampuan Interpretasi Grafik Mahasiswa

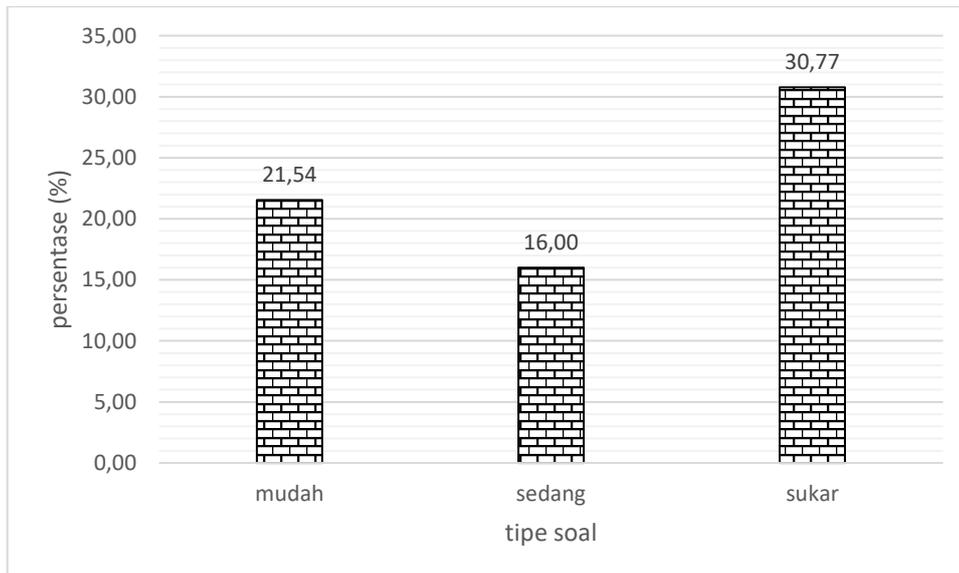
Persentase kemampuan interpretasi grafik	Persentase Jumlah responden
50,00 %	7,69 %
33,33 %	23,08 %
25,00 %	23,08 %
16,67 %	7,69 %
8,33 %	38,46 %

Jika kita menganalisis berdasarkan item soal, diperoleh hasil sebagai berikut :



**Gambar 2.** Grafik Jumlah Responden yang Menjawab Benar untuk Tiap Butir Soal

Jika kita analisis berdasarkan tipe soal mudah, sedang dan sukar, maka diperoleh hasil sebagai berikut :



**Gambar 3.** Grafik Persentase Jawaban Benar Berdasarkan Tipe Soal

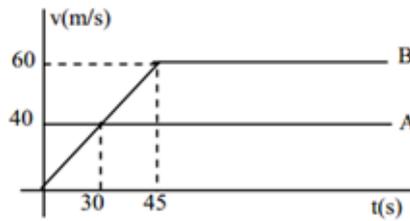
### Pembahasan

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada grafik 1, secara umum dapat kita lihat bahwa kemampuan interpretasi grafik mahasiswa termasuk kategori rendah dimana rata-rata mahasiswa hanya mampu menyelesaikan soal interpretasi grafik sebanyak 21,8 %. Temuan dalam penelitian ini juga sesuai dengan temuan dalam

penelitian yang dilakukan oleh Purwanto (2016), hasil penelitiannya menyatakan bahwa kesulitan yang dihadapi mahasiswa ada pada lemahnya kemampuan penguasaan konsep fisika dan konsep grafik oleh mahasiswa. Temuan ini juga sesuai dengan temuan dalam penelitian Anugraheni & Handhika (2018), dimana hasil penelitiannya menunjukkan hanya 21% siswa yang mampu menyelesaikan soal dalam bentuk representasi grafik. Hal ini juga ditunjukkan oleh data dimana jumlah jawaban benar paling tinggi yang diperoleh mahasiswa hanya 6 soal dari total 12 soal atau hanya sekitar 50%. Dari 26 responden, kemampuan interpretasi grafiknya tersebar dalam lima kelompok. Kelompok terbanyak adalah kelompok dengan kemampuan interpretasi paling rendah (8,33%) yang berjumlah 38,46% dari total responden dan sebaliknya kelompok terkecil adalah kelompok dengan kemampuan interpretasi grafik terbesar (50%) yang berjumlah 7,67% dari total responden. Ini menunjukkan sedikit sekali mahasiswa yang mampu menyelesaikan soal interpretasi grafik dengan baik dan masih banyak mahasiswa yang belum mampu menginterpretasikan grafik. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yustiandi & Saepuzzaman (2017). Hasil penelitiannya menyatakan bahwa fakta di lapangan menunjukkan siswa masih banyak mengalami kesulitan dalam menginterpretasi grafik. Beberapa kesulitan siswa sebagai berikut. Pertama, menentukan perubahan kecepatan benda untuk benda yang mengalami percepatan tidak konstan tetapi linear. Kedua, mendeskripsikan grafik posisi benda sebagai fungsi waktu untuk benda yang bergerak dengan percepatan tertentu. Ketiga, Penentuan perubahan posisi benda ketika kecepatan benda setiap saat dideskripsikan dalam grafik. Keempat, penentuan kecepatan sesaat yang dimiliki benda dari grafik posisi sebagai fungsi waktu.

Berdasarkan grafik 2 yang menunjukkan sebaran jumlah responden yang menjawab benar untuk tiap butir soal diketahui soal yang paling banyak dijawab dengan benar oleh mahasiswa adalah soal nomor 11. Sementara soal yang paling sedikit dijawab benar oleh mahasiswa adalah soal nomor 6 berikut adalah soal yang dimaksud.

11. Grafik seperti ditunjukkan gambar melukiskan perjalanan mobil A dan B menurut lintasan garis lurus.

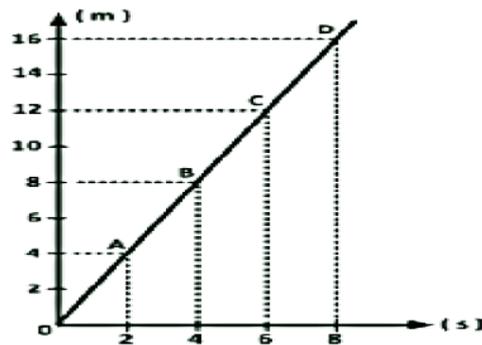


Mobil A akan tersusul B setelah menempuh jarak...

- A. 1,2 km
- B. 1,3 km
- C. 1,5 km
- D. 2,7 km

Berdasarkan hasil jawaban pada soal nomor 11 menunjukkan mahasiswa sudah mampu menginterpretasikan grafik kecepatan terhadap waktu dan membandingkan dua gerak benda dalam satu grafik.

6. Perhatikan grafik dibawah ini!



Berdasarkan grafik di atas, perbandingan kecepatan di titik A dan kecepatan di titik D adalah...

- A. 1 : 4
- B. 4 : 1
- C. 1 : 1
- D. 1 : 3

Untuk soal nomor 6, kebanyakan mahasiswa memilih jawaban A yaitu perbandingan kecepatan antara titik A dan D adalah 1:4 padahal jawaban yang benar adalah jawaban C yaitu 1:1. Dari hasil ini terlihat bahwa mahasiswa hanya melihat angka atau nilai yang tertera pada grafik. Jika melihat angka yang tertera digrafik memang sepertinya perbandingannya 1:4 karena untuk variabel jarak titik A berada di posisi 4 meter dan titik D berada di posisi 16 meter, sementara untuk variabel waktu titik A berada di 2 sekon dan titik D berada di 8 sekon. Mereka tidak memperhatikan bahwa yang ditanyakan adalah perbandingan nilai kecepatan yang merupakan hasil bagi jarak dengan waktu. Temuan ini sesuai dengan temuan dalam penelitian Purwana dkk (2020) yang menyatakan mahasiswa kesulitan menentukan

besaran kecepatan pada grafik. Hasil penelitian lain (Putra dkk,2018) juga menemukan hal yang senada, yaitu konsep-konsep terkait fenomena kinematika partikel, meliputi representasi tentang kecepatan, percepatan, gerak vertikal ke atas dan ke bawah, dan gerak jatuh bebas terkait hubungan kecepatan dan waktu merupakan konsep-konsep yang sulit dipahami oleh mahasiswa. Sebagian besar mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menganalisa dan memecahkan persoalan berdasarkan konsep tersebut dan merepresentasikan suatu bentuk umum berupa gambar/grafik/tabel, walaupun mahasiswa sudah mempelajari konsep-konsep tersebut sejak dibangku sekolah menengah.

Berdasarkan gambar 2 yang menunjukkan grafik persentase jawaban benar berdasarkan tipe soal (mudah, sedang, sukar) diperoleh hasil yang kurang sesuai. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa mahasiswa justru dapat menjawab soal tipe sukar lebih banyak daripada tipe sedang dan mudah. Ini tidak relevan karena jika mahasiswa bisa menyelesaikan soal yang sukar berarti mereka sudah memahami konsep-konsep dasar yang ditanyakan di soal -soal tipe mudah dan sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa bisa saja mereka sebenarnya tidak memahami konsep sehingga menjawab soal dengan hanya menebak saja. Temuan ini diperkuat dengan beberapa hasil penelitian lain, diantaranya : kemampuan interpretasi mahasiswa berkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep (Subali dkk, 2015);“...*graph interpretation shows students’ conceptual understanding*”(Riani dkk, 2020) ; banyak mahasiswa yang masih kurang memahami konsep gerak lurus.(Handayani, 2017); pemahaman konsep mahasiswa pada materi gerak dan gaya masih sangat kurang (Nurwahidah, 2022). Selain kurangnya pemahaman konsep hal ini bisa juga disebabkan karena mahasiswa mengalami miskonsepsi sebagaimana temuan dalam penelitian Busyairi (2020) yang menemukan bahwa mahasiswa mengalami miskonsepsi pada konsep gerak lurus (Busyairi, 2020) dan penelitian Munfaridah (2017) yang menemukan bahwa masih banyak mahasiswa yang memiliki miskonsepsi dalam konsep gerak dan gaya. (munfaridah, 2017. )

Berdasarkan hasil yang menunjukkan kemampuan interpretasi grafik mahasiswa yang rendah, diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan interpretasi grafik. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan

pendekatan multirepresentasi. Pendekatan multirepresentasi merupakan salah satu pendekatan yang menekankan beberapa sudut pandang makna dalam bentuk representasi verbal, gambar, persamaan, diagram, tabel dan grafik (Nikat dkk, 2021). Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa pendekatan multirepresentasi mampu meningkatkan beberapa kemampuan kognitif seperti kemampuan pemecahan masalah, argumentasi, pemahaman konsep fisika siswa. Hasil ini juga sesuai dengan hasil penelitian Hasbullah dkk (2018) yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan representasi siswa dalam format verbal, matematik, grafik, dan gambar. Pendekatan multirepresentasi memberi pengaruh positif pada peserta didik yang dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar fisika karena penyajian materi dengan berbagai format sains dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan (Doyan dkk, 2018).

## **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kemampuan interpretasi grafik mahasiswa pada materi geral lurus termasuk rendah dimana rata-rata mahasiswa hanya mampu menyelesaikan soal interpretasi grafik sebanyak 21,8 %. Kemampuan interpretasi grafik tersebar dalam lima kelompok dengan capaian presentase sebesar 8,33%, 16,67%, 25%, 33,33%, dan 50%. Kelompok dengan kemampuan interpretasi terbesar (50%) hanya dicapai oleh 7,69% responden.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih ditujukan kepada seluruh mahasiswa program studi Biologi dan Teknik Lingkungan semester 1 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, serta kepada dosen-dosen fakultas sains dan teknologi Universitas PGRI Argopuro (UNIPAR) Jember yang telah memberikan kontribusinya dalam penelitian ini.

## **DAFTAR RUJUKAN**

Alawiyah, T. (2022). *Studi Kemampuan Mahasiswa Menginterpretasi Grafik Pada Pokok Bahasan Termodinamika*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya

- Anugraheni, N. S., & Handhika, J. (2018). *Profil Kemampuan Multirepresentasi Siswa Dalam Materi Fluida*. In Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika (pp. 533-537).
- Busyairi, A., & Zuhdi, M. (2020). Profil Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Ditinjau Dari Berbagai Representasi Pada Materi Gerak Lurus Dan Gerak Parabola. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 90–98. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1683>
- Doyan, dkk. (2018). *Pengaruh Pendekatan Multi Representasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Peserta Didik*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v4i1.99>
- Handayani, dkk. 2017. *Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Materi Gerak Lurus*. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika Vol. 2, No. 2, 2017*, Hal. 42-48, November 2017
- Hasbullah & Nazriana, L. 2017. *Peningkatan Kemampuan Interpretasi Grafik Melalui Pendekatan Multi Representasi Pada Materi Gerak Lurus*. *Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman Aceh Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, 24 Agustus 2017*, 1(1): 114 – 118
- Hasbullah, dkk. 2018. *Penerapan pendekatan multi Representasi terhadap pemahaman konsep gerak lurus*. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 2(2), 69-74.
- Ma'rifa, dkk. 2016. *Analisis Pemahaman Konsep Gerak Lurus pada Siswa SMA Negeri di Kota Palu*. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT) Volume 4 No.3 2016*
- Munfaridah. 2017. *Analisis Miskonsepsi “Gerak Dan Gaya” Menggunakan Instrumen Force Concept Inventory (FCI) Pada Mahasiswa Calon Guru Fisika*. *Jurnal Lentera Sains : Jurnal Pendidikan IPA*, Volume 7 No 2 November 2017
- Mursalin. 2014. *Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Pada Topik Kinematika Partikel*. *Jurnal Inpafi Volume 2 No.2 Mei 2014*
- Nikat, dkk. 2021. *Kajian Pendekatan Multirepresentasi Dalam Konteks Pembelajaran Fisika*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF) Vol. 01; No. 02; 2021; 45-53*
- Nurwahidah, I. 2022. *Analisis Pemahaman Konsep Gerak dan Gaya Pada Mata Kuliah Fisika Dasar*. *Jurnal Jendela Pendidikan Volume 02 No 01 Februari 2022*
- Purwana, dkk. (2020). *Pengujian Kemampuan Menginterpretasikan Grafik Kinematika Calon Guru Fisika: The Polytomous Rasch Analysis*. *ORBITA: Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika. Volume 6, Nomor 2, November 2020*.
- Purwanto, C. (2016). *Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Memahami Grafik Pada Perkuliahan Fisika Dasar I Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang*. *Skripsi : Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang*.

- Puspitasari, W.D., & Febrinita, F. 2020. Persepsi Mahasiswa Tentang Pemahaman Konsep Kinematika Gerak Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis. UPEJ : Unnes Physics Education Journal Volume 9 No. 2 2020
- Putra, dkk. 2018. *Analisis pemahaman konseptual mahasiswa pada materi kinematika partikel melalui tes diagnostik*, Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika Volume. 5, No. 1 : hal. 10, 2018.
- Riani dkk. 2020. *Assessing graph interpretation of high school students: an examination by students' gender*. Journal of Physics: Conference Series. International Conference on Mathematics and Science Education (ICMSce) 2020
- Subali, dkk. 2015. *Analisis Kemampuan Interpretasi Grafik Kinematika pada Mahasiswa Calon Guru Fisika*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)
- Subali, dkk. 2020. *Profil Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Ditinjau Dari Berbagai Representasi Pada Materi Gerak Lurus Dan Gerak Parabola*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT). Volume 6 No. 1 Juni 2020. <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1683>
- Sulistiyawati, dkk. 2022. *Analisis (Deskriptif Kuantitatif) Motivasi Belajar Siswa Dengan Model Blended Learning Di Masa Pandemi Covid19*. Kadikma : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika Universitas Jember. Vol.13, No.1, hal. 68-73, 2022
- Yustiandi & Saepuzzaman, D. (2017). *Profil Kemampuan Interpretasi Grafik Kinematika Siswa Sma Kelas X*. GRAVITY: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika Vol. 3 No. 1 (2017) hal 30-39