

## Interpretasi Mahasiswa Tentang Garfik Kinematika

**Yonathan Christian, Solikhin, Bangkit A. Nugroho, Ferdy S. Rondonuwu**

*Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Matematika,  
Universitas Kristen Satya Wacana,  
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711, ferdy\_sr@yahoo.com*

### Abstrak

*Kesalahan dalam membuat dan membaca grafik kinematika masih banyak ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan mahasiswa dalam menginterpretasikan grafik kinematika. Delapan kombinasi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLB) dipergunakan sebagai bahan uji diagnostik. Mula-mula sebanyak 52 orang mahasiswa MIPA diminta untuk melukiskan grafik posisi terhadap waktu dari delapan gerakan yang berbeda. Selanjutnya delapan variasi grafik posisi terhadap waktu yang dilukiskan sedikit berbeda tetapi dengan tingkatan kesulitan yang sama ditunjukkan kepada mahasiswa dan diminta memperagakan gerakannya. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa mahasiswa lebih sulit melukiskan grafik berdasarkan gerak yang diberikan ketimbang mendemonstrasikan gerak dari grafik yang ditunjukkan. mahasiswa masih mengalami kesulitan menggambarkan grafik posisi terhadap waktu untuk benda yang diam. Selain itu, terlihat bahwa terdapat banyak mahasiswa yang mencampurkan ide tentang posisi dan lintasan. Hasil ini bermanfaat dalam melakukan umpan balik proses pembelajaran terutama menyangkut konsep gerak dan representasinya dalam bentuk grafik.*

Kata kunci: Grafik kinematika

### 1. PENDAHULUAN

Grafik merupakan alat bantu yang penting dalam merepresentasikan ide. Dalam fisika, grafik berperan penting dalam menggambarkan proses mulai dari konsep yang konkrit dan sederhana seperti posisi benda yang bergerak bahkan konsep yang lebih abstrak seperti energi, atau kuat medan sebagai fungsi variable lain. Oleh sebab itu penguasaan mahasiswa tentang grafik sangat penting. Membaca atau membuat grafik sebetulnya telah diperkenalkan sejak SD sekalipun. Dalam pelajaran fisika dan matematika, menggambar dan membaca grafik merupakan hal biasa dan sering dilakukan.

Meskipun nampaknya sepele ternyata pembacaan atau penggambaran grafik dalam fisika seringkali membutuhkan kemampuan berpikir dan interpretasi tinggi yang disertai dengan penguasaan konsep yang baik. Tanpa itu kesalahan-kesalahan dalam menggambarkan grafik atau membaca grafik sangat mungkin terjadi. Jika itu terjadi maka kesalahan-kesalahan konsep mahasiswa dapat didiagnostik melalui kemampuan mahasiswa dalam menggambarkan atau membaca grafik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam membaca atau menggambarkan grafik. Diharapkan kesalahan-kesalahan umum dapat diungkap sehingga para guru atau dosen dapat merancang metode yang tepat dalam mengajarkan konsep-konsep yang representasinya terkait dengan pembacaan dan penggambaran grafik. Penelitian awal ini berfokus pada aspek yang sederhana yaitu kemampuan siswa dalam menggambar dan membacakan grafik posisi terhadap waktu untuk gerak lurus berubah beraturan.

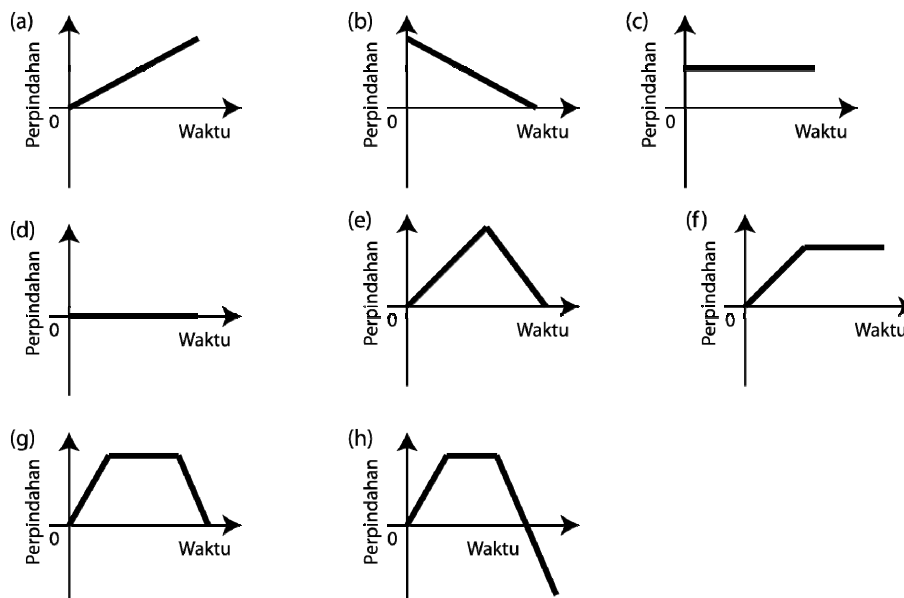
### 2. METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam membaca grafik fungsi perpindahan terhadap waktu, diambil sampel mahasiswa tingkat 1 sebanyak 52 mahasiswa pendidikan fisika dan pendidikan matematika. Tes diagnostik dilakukan dalam dua tahap. Tahap 1, peneliti memperagakan beberapa variasi gerak lurus berubah beraturan (GLB) dan 52 mahasiswa tersebut diminta menggambarkan grafik posisi terhadap waktu dari masing-masing GLB yang diperagakan. Tahap 2, dipilih 10 mahasiswa untuk memperagakan GLB dari grafik posisi terhadap waktu yang telah digambarkan sebelumnya. Grafik yang harus digambarkan oleh ke-52 mahasiswa dan grafik

yang harus diperagakan oleh ke-10 mahasiswa adalah setara meskipun dalam konteks yang berbeda. Pemilihan ke-10 mahasiswa semata-mata didasari oleh masalah praktis, yaitu untuk memperkecil jumlah mahasiswa yang memperagakan grafik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Delapan macam gerakan GLB diperagakan dengan tujuan mahasiswa dapat menggambarkan grafik posisi terhadap waktu seperti yang ditunjukkan pada gambar 1(a)-(h) di bawah ini.



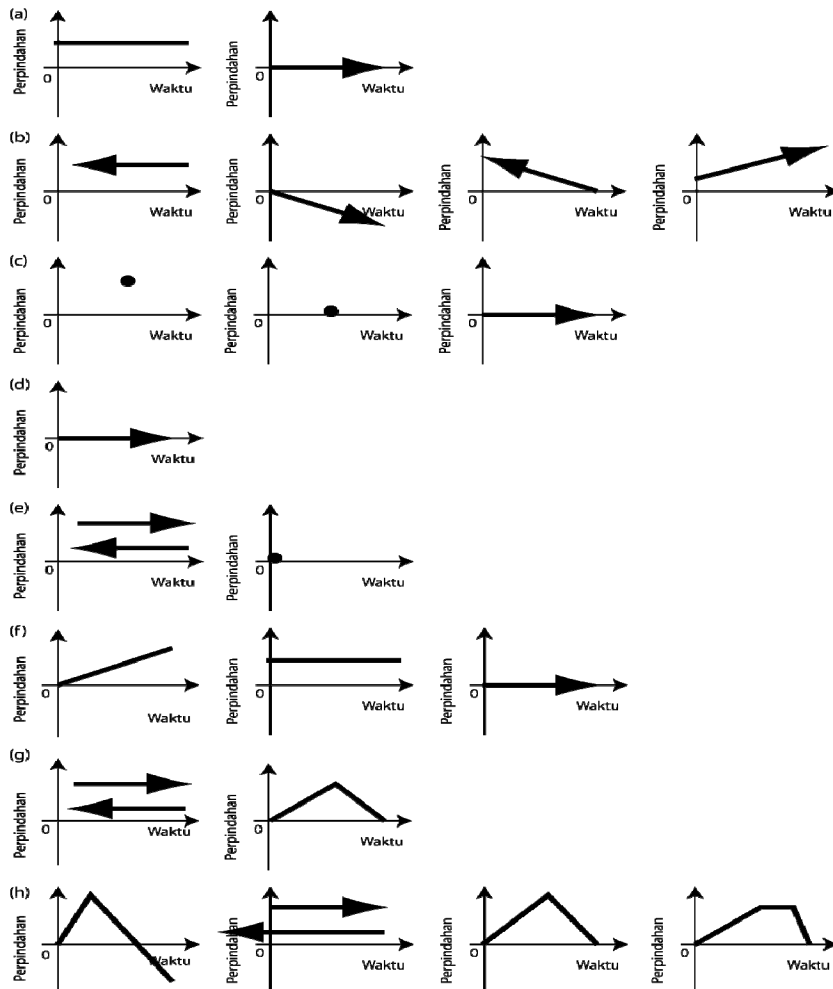
Gambar 1. Grafik perpindahan terhadap waktu yang dijadikan kunci jawaban delapan GLB yang diperagakan.

Setiap satu peragaan selesai, mahasiswa diminta untuk menggambarkan grafik posisi terhadap waktu. Peragaan berikutnya dilakukan setelah mahasiswa selesai menggambarkan grafik dari soal sebelumnya. Distribusi jawaban benar (salah) dari 52 mahasiswa ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Table 1: Distribusi jawaban responden. 'B' jawaban benar, 'S' jawaban salah.

Jawaban Mahasiswa															
(a)		(b)		(c)		(d)		(e)		(f)		(g)		(h)	
B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S	B	S
37	15	28	25	33	19	40	12	33	19	39	13	40	12	34	18

Contoh-contoh kesalahan mahasiswa dalam menggambarkan grafik GLB yang dipergakan ditunjukkan pada Gambar 2(a)-(h).



Gambar 2. Bentuk-bentuk kesalahan mahasiswa penggambaran grafik perpindahan terhadap waktu (bandingkan dengan kunci jawaban pada Gambar 1)

Secara umum terdapat dua kesalahan menyolok dalam penggambaran grafik. Kesalahan pertama adalah bahwa mahasiswa cenderung mencampuradukkan antara arah gerak dalam peragaan dengan arah garis pada grafik. Jika gerakan yang ditunjukkan ke kanan maka grafik digambarkan ke kanan dengan arah panah menunjuk ke kanan, demikian sebaliknya. Kesalahan ini muncul di semua macam gerak (a) – (h). Nampak bahwa mahasiswa tidak memahami bagaimana merepresentasikan gerak dalam sebuah grafik posisi terhadap waktu. Mahasiswa menggunakan intuisi spasial tanpa mengkaitkannya dengan dimensi waktu. Kesalahan kedua adalah cara menggambarkan grafik dari benda diam. Benda diam digambarkan dalam representasi titik pada grafik perpindahan fungsi waktu tersebut. Penyebab kesalahan ini mirip dengan penyebab kesalahan sebelumnya. Mahasiswa cenderung berpikir spasial. Benda diam berarti “mata pensil” juga harus diam di atas sumbu-sumbu grafik perpindahan terhadap waktu. Lagi-lagi pada kesalahan ini, mahasiswa mengabaikan arti dari sumbu waktu. Kesalahan-kesalahan ini tentu akan menghambat mahasiswa memahami konsep-konsep yang lebih abstrak yang dinamikannya harus direpresentasikan dalam bentuk grafik.

Untuk mengetahui lebih jelas pemahaman mahasiswa tentang kemampuan meintepretasikan grafik kinematik, lima orang mahasiswa terbaik dipilih untuk memperagakan grafik-grafik GLB yang sudah dipersiapkan. Grafik-grafik tersebut sebetulnya sama dengan grafik pada Gambar 1. Pada tahapan ini sebagian besar dari lima mahasiswa yang dipilih dapat mendemonstrasikan gerakan dari grafik yang diberikan. Kemungkinan disebabkan oleh terbahasnya beberapa soal setelah pengambilan data selesai. Oleh sebab itu perlu untuk melakukan kaji ulang kegiatan tahap dua ini. Kelemahan lain dalam melakukan uji tahap 2 adalah terbatasnya jumlah sampel yang dipilih (10 orang). Oleh karena itu tidak bisa mengetahui secara keseluruhan kemampuan

mahasiswa dalam menginterpretasikan grafik kinematika sehingga perlu melakukan penelitian lanjutan.

#### **4. KESIMPULAN**

Meskipun menggambar dan membaca grafik merupakan keterampilan yang nampaknya sepele namun masih ditemukan kesalahan-kesalahan mendasar. Kesalahan dalam menggambarkan grafik terjadi jika grafik tersebut dikaitkan dengan suatu konsep. Dalam penggambaran grafik perpindahan terhadap waktu dari sebuah pengamatan gerak ditemukan bahwa mahasiswa sering melakukan kesalahan dalam menggambarkan grafik perpindahan terhadap waktu untuk benda yang diam, dan benda yang bergerak dengan kecepatan tetap ketika menjauh dan kemudian kembali ke titik asal. Kesalahan itu terjadi karena mahasiswa mendemonstrasikan gerak yang diamati langsung pada grafik secara spasial tanpa memperhatikan sumbu waktu. Kesalahan ini berpotensi menghambat mahasiswa dalam memahami konsep-konsep abstrak yang direpresentasikan dalam bentuk grafik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**