



Identifikasi Kesulitan Siswa SMA Pada Materi Gerak Lurus

Received
5 Oktober 2017

Revised
24 Oktober 2017

Accepted for Publication
3 November 2017

Published
30 November 2017

Yuli Maulidya Pratiwi^{1,*}, Agus Suyudi¹, Zulmasula²

1. Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, Malang, 65145, Indonesia
2. Guru Fisika, SMA Negeri 1 Tumpang, Jl. Kamboja No. 10, Malang, 65156, Indonesia

*E-mail: yulimaulidya.1703216@students.um.ac.id



Abstract

The aim of the study is to identify the senior high school students' difficulties in completing straight motion task. The participants were 87 X MIA students who have completed the straight motion lesson. This study is a descriptive study using survey as the method. Was multiple choices were used to collect the data as the instrument of this study consisting of 10 questions. The result of this study show that the average is 60,07. The most questions difficult faced by students were the graph of distance and time relationship, the graph of speed and time, events that occur if an object experiences a slowdown or acceleration, and the concept of reference framework. This result be used as references to resolve the students' difficulties in completing the straight motion tasks.

Keywords: *identification, students' difficulties, straight motion.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan persoalan gerak lurus. Penelitian dilakukan pada 87 siswa SMA kelas X MIA yang telah menempuh materi gerak lurus. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan metode survei. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes dengan instrumen berupa soal pilihan ganda berjumlah 10 butir. Hasil tes menunjukkan bahwa skor rata – rata siswa adalah 60,07. Kesulitan yang sering terjadi pada siswa yaitu dalam menyelesaikan persoalan mengenai grafik hubungan jarak dengan waktu dan grafik hubungan kecepatan dengan waktu, peristiwa yang terjadi jika sebuah benda mengalami perlambatan atau percepatan, serta konsep kerangka acuan. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam mengatasi kesulitan – kesulitan siswa dalam menyelesaikan persoalan gerak lurus.

Kata Kunci: *identifikasi, kesulitan siswa, gerak lurus.*

1. Pendahuluan

Fisika adalah salah satu cabang ilmu sains yang membahas mengenai fenomena dan gejala – gejala alam serta interaksi gejala – gejala alam tersebut. Di dalam fisika, kita mempelajari fenomena alam baik yang terjadi pada benda yang dapat diamati (makro), maupun benda yang tidak dapat diamati (mikro) [1]. Topik materi pada fisika sangat berkaitan dengan kehidupan sehari – hari, sehingga pembelajaran fisika penting untuk dipelajari. Berdasarkan standar isi kurikulum 2013, tujuan pembelajaran fisika SMA salah satunya agar siswa menguasai konsep secara utuh dan memiliki kemampuan kognitif. Namun pada kenyataannya saat proses pembelajaran masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi atau penguasaan konsep yang cenderung tidak utuh [2].

Miskonsepsi merupakan salah satu masalah yang paling sering terjadi dalam dunia pendidikan terutama pada mata pelajaran fisika. Miskonsepsi adalah suatu istilah yang merujuk pada perbedaan pemikiran antara konsep yang dimiliki peserta didik dengan konsep teori yang dikemukakan oleh para ahli [3]. Hasil penelitian yang telah dilakukan akhir – akhir ini dalam bidang fisika, menunjukkan bahwa salah satu penyebab utama dalam pembelajaran fisika adalah akibat terjadinya kesalahan

konsep atau miskonsepsi pada diri siswa [4]. Terjadinya miskonsepsi ini akan sangat berpengaruh pada siswa dalam proses penerimaan pengetahuan – pengetahuan yang baru sehingga akan menghambat kesuksesan siswa dalam proses belajar [5].

Salah satu materi fisika yang dianggap paling sering terjadi miskonsepsi adalah pada topik materi gerak lurus. Hal ini dikarenakan pada topik materi gerak lurus terlalu banyak rumus yang digunakan dan banyak dari siswa yang masih menghafal rumus pada buku ataupun yang disampaikan oleh guru tanpa mencari tahu darimana rumus – rumus itu berasal [2]. Selain terjadi miskonsepsi, pengetahuan peserta didik sering terpotong – potong sehingga peserta didik akan mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal – soal yang kompleks. Soal – soal yang kompleks dan memiliki konteks yang luas harusnya dapat diselesaikan dengan pengetahuan yang bersifat utuh [6]. Oleh karena itu, seharusnya peserta didik mendapatkan pengetahuan yang utuh dan sistematis agar dapat menyelesaikan persoalan yang lebih kompleks dan dengan konteks yang lebih luas.

Peserta didik dapat dikatakan sudah memahami konsep dengan baik jika konsep yang dipahami telah sesuai dengan konsep yang ditetapkan oleh para ahli, serta dapat menghubungkan konsep yang satu dengan yang lainnya. Peserta didik dapat menyelesaikan suatu persoalan dengan tepat dan cepat jika memiliki pemahaman konsep yang baik [7]. Oleh sebab itu, konsep – konsep fisika yang tertanam dalam pikiran peserta didik harus benar secara ilmiah atau dengan kata lain tidak terjadi adanya miskonsepsi [8]. Adanya miskonsepsi pada peserta didik akan mengganggu penerimaan peserta didik terhadap pengetahuan yang baru dan menghambat efektivitas belajar. Gangguan tersebut dapat berdampak buruk pada hasil belajar peserta didik [9]. Oleh karena itu, kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal – soal gerak lurus harus segera diidentifikasi dengan baik. Identifikasi ini bertujuan agar kesulitan yang dialami siswa dapat cepat dikenali dan diatasi melalui strategi pembelajaran yang tepat. Penggunaan strategi pembelajaran yang tepat dapat membuat siswa memiliki pengetahuan yang utuh dan benar [10]. Pada artikel ini pembahasan difokuskan pada identifikasi kesulitan siswa SMA pada materi gerak lurus.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tumpang, Kabupaten Malang. Subyek penelitian terdiri dari 87 siswa kelas X MIA yang telah menempuh materi gerak lurus. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan metode survei. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap kesulitan siswa kelas X MIA dalam mengerjakan persoalan gerak lurus. Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut digunakan soal pilihan ganda berjumlah 10 butir. Soal – soal tersebut diadaptasi dari skripsi jurusan fisika [2]. Soal – soal tersebut mengacu pada pemahaman konsep siswa mengenai konsep – konsep dalam gerak lurus. Kriteria penilaian hasil tes yaitu jawaban benar mendapat poin 1 dan jawaban salah mendapat poin 0. Materi gerak lurus yang diujikan di kelompokkan menjadi 6 subtopik antara lain: karakteristik jenis gerak pada gerak lurus, konsep kerangka acuan, besaran skalar dan besaran vektor pada konsep gerak, hubungan antara v-t dan s-t, implementasi besaran – besaran pada gerak lurus, serta gerak lurus yang diperlambat atau dipercepat seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persebaran Soal Gerak Lurus

Konsep	No Soal
Karakteristik jenis gerak pada gerak lurus	1
Konsep kerangka acuan	2
Besaran skalar dan besaran vektor pada konsep gerak	3
Hubungan antara v-t dan s-t	4 dan 5
Implementasi besaran – besaran pada gerak lurus	6, 7, 8 dan 9
Gerak lurus yang diperlambat atau dipercepat	10

Untuk mencari presentase jawaban siswa yang benar dalam mengerjakan tiap soal dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{jawaban siswa yang benar tiap soal}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{jawaban siswa yang benar tiap soal}}{87} \times 100\%$$

Dari presentase tersebut dapat diketahui sejauhmana siswa megalami kesulitan dalam mengerjakan persoalan gerak lurus dengan menggunakan interval kesulitan siswa seperti terlihat pada Tabel 2 [11].

Tabel 2. Persentase Tingkat Kesulitan

Interval Skor (%)	Kategori Tingkat Kesulitan
0 – 34	Kesulitan Tinggi
35 – 69	Kesulitan Sedang
70 – 100	Kesulitan Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan tes pada 87 siswa, diperoleh hasil yang disajikan dalam statistik deskriptif yang ditunjukkan pada Tabel 3, persentase jawaban siswa yang benar pada tiap soal yang ditunjukkan pada Diagram 1, dan persentase siswa berdasarkan perolehan skor yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 3. Statistik Deskriptif

Statistik	Nilai
Minimum	10
Maksimum	80
Mean	60,07
Median	60
Modus	80
Standar Deviasi	1,68

Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai rata – rata siswa yaitu 60,07 dengan nilai minimum 10,0 dan nilai maksimum 80,0. Masih banyak kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal. Oleh karena itu, perlu diidentifikasi kesulitan siswa yang dapat dilihat dari kesalahan – kesalahan dalam menjawab soal – soal gerak lurus. Persentase jawaban siswa yang benar pada tiap soal ditunjukkan pada Diagram 1.

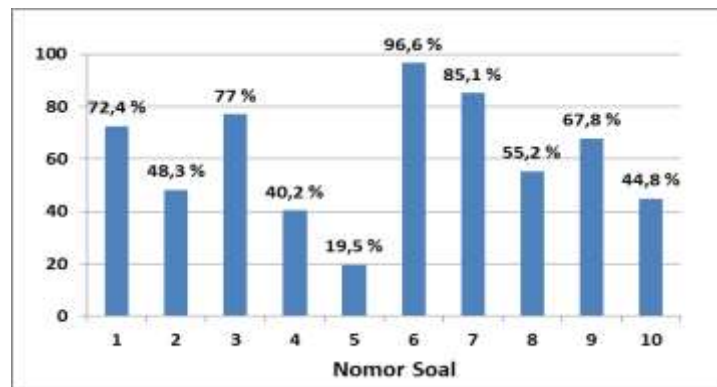


Diagram 1. Persentase Jawaban Siswa yang Benar pada Tiap Soal.

Berdasarkan Diagram 1, dapat diketahui rata – rata persentase jawaban siswa yang benar pada tiap konsep. Rata – rata siswa benar dalam menjawab soal karakteristik jenis gerak pada gerak lurus yaitu 72,4 %, konsep kerangka acuan sebesar 48,3 %, besaran skalar dan besaran vektor pada konsep gerak sebesar 77 %, hubungan antara $v-t$ dan $s-t$ sebesar 29,9 %, implementasi besaran – besaran pada gerak lurus sebesar 76,2 %, serta gerak lurus yang diperlambat atau dipercepat sebesar 44,8 %. Persentase siswa berdasarkan perolehan skor yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Siswa Berdasarkan Perolehan Skor

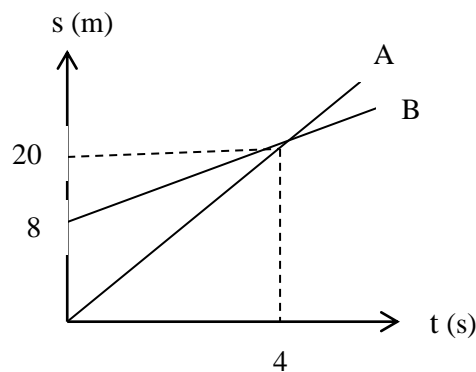
Nilai	Jumlah Siswa	%
-------	--------------	---

10 – 20	1	1,15
30 – 40	16	18,39
50 – 60	29	33,33
70 – 80	41	47,13

Hasil persentase dari jawaban siswa yang diperoleh dapat dikatakan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep – konsep gerak lurus masih tergolong rendah dan siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan gerak lurus. Konsep gerak lurus yang paling sulit bagi siswa yaitu hubungan antara v-t dan s-t. Selanjutnya, konsep – konsep gerak lurus yang dianggap sulit hingga agak mudah yaitu gerak lurus yang diperlambat atau dipercepat, konsep kerangka acuan, karakteristik jenis gerak pada gerak lurus, implementasi besaran – besaran pada gerak lurus, dan yang terakhir yaitu besaran skalar dan besaran vektor pada konsep gerak.

Kesulitan yang dialami siswa pada konsep hubungan antara kecepatan dengan waktu dan hubungan antara jarak dengan waktu yaitu siswa salah memaknai grafik yang disajikan dalam soal. Hal ini disajikan pada soal nomor 4 dan 5. Dalam soal nomor 4 disajikan grafik hubungan antara jarak (s) terhadap waktu (t) dari dua mobil A dan B. Siswa diminta untuk menentukan perbandingan kecepatan mobil A dan B pada saat 4 sekon. Kebanyakan siswa menjawab perbandingan kecepatan mobil A dan B pada saat 4 sekon adalah 5 : 2. Jawaban siswa tersebut salah. Kebanyakan siswa menganggap 20 m adalah jarak yang telah ditempuh mobil A dan 8 m adalah jarak yang telah ditempuh mobil B serta menganggap bahwa kelajuan dan kecepatan merupakan besaran yang sama.

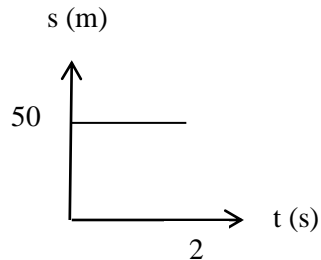
Jawaban siswa tidak sesuai dengan konsep yang ada. Seharusnya siswa menentukan posisi awal kedua mobil dan posisi akhirnya setelah 4 sekon dari grafik yang disajikan. Lalu menentukan kecepatan kedua mobil setelah bergerak selama 4 sekon. Posisi awal mobil A adalah 0 m dan posisi akhirnya adalah 20 m, sedangkan posisi awal mobil B adalah 8 m dan posisi akhirnya adalah 20 m. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kecepatan mobil A setelah 4 sekon adalah 5 m/s dan kecepatan mobil B setelah 4 sekon adalah 3 m/s. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan kecepatan mobil A dan B pada saat 4 sekon adalah 5 : 3. Hasil ini didapat dari $V_A = \frac{s_{tA} - s_{0A}}{t} = \frac{20 - 0}{4} = 5 \text{ m/s}$ dan $V_B = \frac{s_{tB} - s_{0B}}{t} = \frac{20 - 8}{4} = 3 \text{ m/s}$.



Gambar 1. Grafik Hubungan Jarak dan Waktu Mobil A dan B

Dalam soal nomor 5 terdapat informasi bahwa sebuah motor bergerak pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap 25 m/s dan jarak yang dicapainya pada waktu tertentu adalah 50 m. Siswa diminta untuk menentukan grafik hubungan antara jarak dengan waktu yang benar. Sebagian besar siswa menjawab seperti Gambar 2. Siswa salah memaknai grafik yang disajikan dalam pilihan jawaban. Siswa menganggap bahwa kelajuan tetap menggambarkan garis horizontal linier tanpa melihat bahwa grafik tersebut merupakan hubungan antara jarak dengan waktu. Jawaban siswa tersebut salah. Seharusnya siswa meninjau kembali persoalan dan pilihan jawaban yang disajikan.

Pada grafik hubungan antara jarak dengan waktu, kelajuan merupakan kemiringan dari grafik tersebut. Diketahui pada soal bahwa kelajuan mobil tetap maka garis yang terbentuk pada grafik tersebut haruslah garis miring linier.



Gambar 2. Jawaban Siswa pada Konsep Hubungan antara s-t

Kesulitan yang dialami siswa pada konsep gerak lurus yang diperlambat atau dipercepat yaitu siswa tidak dapat menentukan jarak yang ditempuh setelah sebuah benda mengalami perlambatan atau percepatan. Hal ini disajikan pada soal nomor 10. Informasi dalam soal menyebutkan bahwa sebuah mobil bergerak dengan kelajuan 90 km/jam dan mengalami perlambatan sebesar $2,5 \text{ m/s}^2$ karena ada nenek tua di tengah jalan pada jarak 125 m di muka mobil. Siswa diminta menentukan peristiwa apa yang akan terjadi pada mobil. Kebanyakan siswa menjawab mobil berhenti setelah menabrak nenek tersebut. Siswa masih belum memahami besaran apa yang seharusnya di cari dalam persoalan tersebut. Kebanyakan siswa menganggap jarak 125 m merupakan jarak yang ditempuh mobil setelah mengalami perlambatan, sehingga siswa mencari besaran yang belum tertera pada persoalan sedangkan besaran tersebut tidak diperlukan dalam menyelesaikan persoalan.

Jawaban siswa tersebut tidak tepat. Seharusnya Mobil berhenti sewaktu menabrak nenek tersebut. Dalam persoalan tersebut, besaran yang seharusnya di cari adalah jarak yang ditempuh mobil setelah mengalami perlambatan. Jarak 125 m merupakan jarak mobil dengan nenek saat pertama kali mengerem bukan jarak yang ditempuh mobil setelah mengalami perlambatan. Peristiwa yang akan terjadi pada mobil tersebut dapat diketahui dengan menggunakan $v_t^2 = v_0^2 + 2as \rightarrow 0 = (25)^2 + 2(-2,5)s \rightarrow 5s = 625 \rightarrow s = 125 \text{ m}$. Karena jarak nenek terhadap posisi mobil pertama kali mengerem adalah 125 m dan jarak yang ditempuh mobil setelah mengalami perlambatan juga 125 m, maka mobil akan berhenti sewaktu menabrak nenek tersebut.

Kesulitan yang dialami siswa pada konsep kerangka acuan yaitu siswa masih belum memahami dengan baik apa yang dimaksud dengan kerangka acuan. Hal ini disajikan pada soal nomor 2. Dalam persoalan nomor 2 terdapat informasi bahwa ada seseorang duduk di dalam kereta api yang sedang berjalan. Siswa diminta untuk menentukan kerangka acuan bagi orang tersebut. Sebagian besar siswa menjawab rel dan kereta api. Jawaban siswa tersebut salah. Kerangka acuan merupakan suatu perspektif darimana suatu sistem diamati. Kerangka acuan memberikan suatu pusat koordinat relatif terhadap seorang pengamat yang bisa mengukur gerakan dan kedudukan semua titik yang terdapat dalam sistem. Jadi, dalam persoalan ini yang menjadi kerangka acuan bagi orang tersebut adalah rel dan stasiun kereta api bukan rel dan kereta api, karena orang tersebut berada di dalam kereta api maka kerangka acuannya bukanlah kereta api.

4. Kesimpulan dan Saran

Secara umum, pemahaman konsep siswa dalam mengerjakan persoalan gerak lurus masih tergolong rendah yaitu dengan nilai rata – rata siswa 60,07. Konsep – konsep yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal – soal gerak lurus masih tepotong – potong. Jika konsep – konsep dasar dan pendukungnya tidak utuh dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal – soal gerak lurus. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal jika informasi yang disajikan dalam soal berupa grafik atau siswa diminta untuk menentukan grafik yang sesuai. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam mengatasi kesulitan – kesulitan siswa

dalam menyelesaikan persoalan gerak lurus. Kesulitan – kesulitan yang dialami siswa harus segera diatasi agar tidak terjadi miskonsepsi dalam mengerjakan soal – soal yang lebih kompleks.

Daftar Rujukan

- [1] M. Kanginan, “Fisika SMU Kelas 1,” *Jkt. Erlangga Nursito*, 2002.
- [2] L. Puspithasari, “Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) dengan Teknik Probing Prompting terhadap Penguasaan Konsep Gerak Lurus,” *SKRIPSI Jur. Fis.-Fak. MIPA UM*, 2019.
- [3] D. S. Jubaedah, I. Kaniawati, I. Suyana, A. Samsudin, dan E. Suhendi, “Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Usaha dan Energi,” dalam *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)*, 2017, vol. 6, hlm. SNF2017-RND-35–40.
- [4] E. V. D. Berg, “Miskonsepsi fisika dan remediasi,” *Salatiga Univ. Kristen Satya Wacana*, 1991.
- [5] J. Klammer, “An Overview of Techniques for Identifying, Acknowledging and Overcoming Alternate Conceptions in Physics Education.,” 1998.
- [6] S. T. Opitz, U. Harms, K. Neumann, K. Kowalzik, dan A. Frank, “Students’ energy concepts at the transition between primary and secondary school,” *Res. Sci. Educ.*, vol. 45, no. 5, hlm. 691–715, 2015.
- [7] D. I. Rahmatina, S. Sutopo, dan W. Wartono, “Pemahaman Konsep dan Kemampuan Multirepresentasi Siswa SMA pada Materi Usaha-Energi,” dalam *Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*, 2018, vol. 2.
- [8] H. Wahid dan N. Ihsan, “Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha, Gaya Dan Energi Dengan Menggunakan CRI (Certainty of Response Index) Pada Siswa Kelas VIII SMPN 1 Malangke Barat,” *J. Sains Dan Pendidik. Fis.*, vol. 7, no. 1, 2011.
- [9] H. A. Nugraha, “Analisis Miskonsepsi Topik Usaha dan Energi Siswa Kelas XI Setelah Pembelajaran Kooperatif Menggunakan Simulasi Komputer,” Universitas Pendidikan Indonesia, 2014.
- [10] D. L. McBride, D. Zollman, dan N. S. Rebello, “Method for analyzing students’ utilization of prior physics learning in new contexts,” *Phys. Rev. Spec. Top.-Phys. Educ. Res.*, vol. 6, no. 2, hlm. 020101, 2010.
- [11] I. Widiyanti, *Identifikasi Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal - Soal Fisika Pokok Bahasan Gerak Lurus pada Siswa Kelas XA dan Kelas XB SMA Santa Maria Yogyakarta*. Skripsi S1. Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sanata Dharma, 2009.