

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

ANALISIS MISKONSEPSI POKOK BAHASAN GELOMBANG MEKANIK PADA SISWA KELAS XII SMAN KENCONG

Na’imatul Istiqomah

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

Email: naimatul.istiqomah17@gmail.com

Trapsilo Prihandono

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

Email: trapsiloprihandono.fkip@unej.ac.id

Subiki

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

Email: subiki.fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Konsep merupakan sesuatu yang mempermudah komunikasi antara sesama manusia dan memungkinkan manusia untuk berpikir. Konsep yang tidak sesuai dengan konsepsi fisikawan disebut miskonsepsi. Miskonsepsi dapat diidentifikasi berdasarkan pemahaman konsep yang dimiliki siswa. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis miskonsepsi yang dialami siswa pada materi Gelombang Mekanik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 di kelas XII MIPA 1 sampai XII MIPA 6 SMA Negeri Kencong Kabupaten Jember. Subjek penelitian terdiri dari 6 kelas dengan total siswa 189. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis deskriptif. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes diagnostik miskonsepsi berupa soal uraian tentang konsep Gelombang Mekanik yang disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep sebanyak 7 butir soal. Indikator pemahaman konsep yang digunakan berdasarkan taksonomi Bloom pada ranah kognitif pemahaman (C2) yaitu translasi, interpretasi dan ekstrapolasi. Hasil penelitian menunjukkan miskonsepsi pada indikator translasi yaitu kesalahan konsep 79,89% dan kesalahan simbol besaran fisika 58,73%; indikator interpretasi yaitu kesalahan penentuan rumus yang akan digunakan 41,79% dan kesalahan gambar pada grafik 28,04%; dan indikator ekstrapolasi yaitu kesalahan penggunaan rumus 23,28%, kesalahan perhitungan 21,69% dan kesalahan penentuan hubungan antar besaran fisika 11,11%.

Kata kunci: *Analisis Deskriptif, Miskonsepsi dan Gelombang Mekanik*

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses belajar yang dilakukan antara siswa dan guru untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan perubahan sikap sehingga dapat mencapai tujuan yang diinginkan dengan baik (Wulandari, 2016:277). Menurut Mahmudah (dalam Aprilia, dkk: 2015) fisika merupakan ilmu sains yang sulit untuk diselesaikan tanpa memahami konsepnya. Menurut Khoirun (dalam Wulandari, 2016:277) menyatakan bahwa

ilmu sains sangat berhubungan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Sebagaimana ciri dari ilmu sains, saat mempelajari fisika siswa harus mampu memahami makna atau konsep dari materi fisika. Salah satu tujuan yang harus dicapai dalam pembelajaran fisika adalah siswa mampu menguasai konsep fisika yang telah dipelajari kemudian mampu mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang sedang dipelajari sehingga penguasaan konsep menjadi sangat penting untuk dipahami.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Berdasarkan hasil observasi di SMAN Kencong, sebagian besar siswa tidak menyukai pelajaran fisika. Adapun faktor yang menyebabkan siswa tidak menyukai pelajaran fisika karena pandangan siswa yang menganggap fisika hanya berupa kumpulan teori dan rumus yang harus dihafal. Namun, sebenarnya fisika memiliki konsep yang harus dipahami secara mendalam dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Seringkali terjadi kesalahan pada siswa dalam pemahaman konsep atau miskonsepsi. Miskonsepsi banyak terjadi akibat kesalahan penafsiran dalam memahami konsep fisika sehingga pemahaman konsep antara siswa yang satu dengan yang lainnya berbeda. Miskonsepsi terjadi karena setiap individu memiliki pengalaman yang berbeda dalam memahami konsep sehingga terkadang tidak sesuai dengan konsep yang dimaksudkan oleh para ilmuwan.

Saat siswa mempelajari fisika terdapat beberapa kemungkinan siswa mengalami miskonsepsi salah satunya pada materi gelombang mekanik. Adapun beberapa kemungkinan terjadinya miskonsepsi yang dialami siswa dalam memahami konsep gelombang mekanik diantaranya: 1) mengenai definisi dari besaran yang terdapat pada gelombang mekanik seperti dalam menjelaskan definisi periode dan frekuensi terbalik dimana definisi periode menjadi definisi frekuensi begitupun sebaliknya, 2) mengenai hubungan dari besaran yang terdapat pada gelombang mekanik seperti amplitudo akan mempengaruhi besarnya cepat rambat gelombang, panjangnya jarak yang akan mempengaruhi besarnya cepat rambat gelombang, 3) pemahaman siswa dalam menjelaskan satu gelombang seperti satu gelombang adalah satu puncak dan satu lembah, 4) menafsirkan simbol dan satuan dari besaran fisika, dan 5) menggambarkan grafik hubungan antar besaran fisika.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian terkait dengan analisis miskonsepsi pada pokok bahasan gelombang mekanik pada siswa SMAN Kencong. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan miskonsepsi yang terjadi pada siswa SMAN Kencong dalam pembelajaran pokok bahasan gelombang mekanik dan menjelaskan presentase siswa yang mengalami miskonsepsi berdasarkan indikator pemahaman konsep.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Penentuan tempat penelitian menggunakan adalah metode *purposive sampling* (dengan sengaja dipilih). Teknik *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel didasarkan atas adanya tujuan tertentu (Suharsimi, 2014:183). Tempat penelitian analisis miskonsepsi pada pembelajaran fisika materi gelombang mekanik dilaksanakan di kelas XII MIPA 1 sampai dengan XII MIPA 6 SMAN Kencong pada semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes diagnostik berupa soal uraian yang disesuaikan dengan indikator pada taksonomi Bloom yaitu pemahaman (C2). Indikator tersebut antara lain: translasi, interpretasi dan ekstrapolasi. Translasi, yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu tanpa mengubah Simbol berupa kata-kata (verbal) diubah menjadi gambar atau bagan atau grafik. Jika simbol berupa kalimat tertentu maka dapat diubah menjadi kalimat yang lain. Interpretasi, yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun non verbal. Ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan arah atau kelanjutan dari suatu temuan (Gulo, 2008:59).

Soal tes diagnostik berisi 7 butir soal uraian yang terdiri dari konsep gelombang, gelombang mekanik, periode, frekuensi, dan cepat rambat. Soal tes diagnostik diujikan pada 189 siswa kelas XII SMAN Kencong. Setelah penyebaran soal tes diagnostik, selanjutnya dilakukan analisis jawaban siswa yang disesuaikan dengan derajat pemahaman konsep. Kategori derajat pemahaman konsep dibagi menjadi tiga yaitu tidak memahami konsep, miskonsepsi dan memahami konsep. Berikut ini adalah pengelompokan derajat pemahaman konsep menurut Abraham, dkk (1992) sesuai tabel 1.1

Tabel 1.1 Derajat Pemahaman Konsep

No.	Kriteria	Derajat Pemahaman	Kategori
1.	Tidak ada jawaban/kosong, menjawab “saya tidak tahu”	Tidak ada respon	Tidak paham

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

2.	Mengulang pernyataan, menjawab tapi tidak berhubungan dengan pertanyaan atau tidak jelas	Tidak memahami	Tidak paham
3.	Menjawab dengan penjelasan tidak logis	Miskonsepsi	Miskonsepsi
4.	Jawaban menunjukkan ada konsep yang dikuasai tetapi ada pernyataan dalam jawaban yang menunjukkan miskonsepsi	Memahami sebagian dengan miskonsepsi	
No.	Kriteria	Derajat Pemahaman	Kategori
5.	Jawaban menunjukkan hanya sebagian konsep yang dikuasai tanpa ada miskonsepsi	Memahami sebagian	Paham
6.	Jawaban menunjukkan konsep dipahami dengan semuan penjelasan yang benar	Memahami konsep	

Sukisman dan Sari (2010)

Selanjutnya data dapat diolah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Arikunto (dalam Ramadhani dkk, 2016:3) yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P: Nilai persentase jawaban siswa

F: Siswa yang mengalami miskonsepsi

n: Jumlah siswa

Nilai presentase jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi akan disajikan berdasarkan indikator

pemahaman (C2) konsep menurut Bloom yaitu: translasi (konsep dan simbol), interpretasi (grafik dan rumus) dan ekstrapolasi (penggunaan rumus, perhitungan dan menentukan hubungan antar besaran fisika).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar siswa kelas XII MIPA SMAN Kencong mengalami miskonsepsi. Namun, miskonsepsi yang dialami siswa terletak pada ranah yang berbeda-beda. Berikut adalah klasifikasi jawaban siswa berdasarkan indikator pemahaman (C2) menurut Bloom dari soal tes diagnostik yang miskonsepsi:

Translasi

a) Translasi Konsep

Berikut ini adalah beberapa jawaban siswa menjelaskan tentang gelombang yang mengalami miskonsepsi:

- 1) Gelombang adalah suatu getaran yang menghasilkan cepat rambat dan nada yang dipengaruhi oleh angin
- 2) Gelombang adalah suatu yang merambat yang dikarenakan oleh adanya gaya
- 3) Gelombang adalah suatu getaran yang terdiri dari puncak dan lembah
- 4) Gelombang adalah gangguan yang menimbulkan getaran

Konsep gelombang sebenarnya sangat berkaitan dengan konsep getaran. Gelombang berasal dari getaran. Getaran yaitu suatu gerak bolak balik di sekitar titik kesetimbangan sedangkan gelombang yaitu getaran yang merambat baik melalui medium perambatan ataupun tidak melalui medium perambatan.

Selanjutnya beberapa jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi saat menjelaskan satu gelombang:

- 1) 1 lembah 1 bukit
- 2) 3 simpul dan 1 perut
- 3) 3 simpul dan 2 perut
- 4) 1 gunung dan 1 lembah
- 5) dua kali dua perut
- 6) satu gelombang bila ada dua perut

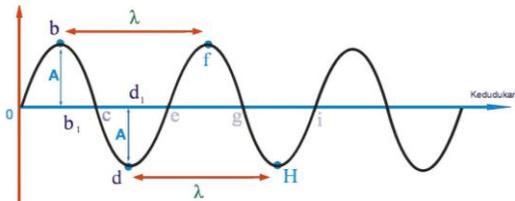
Berdasarkan jawaban siswa dapat diketahui bahwa pemahaman siswa tentang satu gelombang sangat melekat dengan puncak dan lembah padahal berdasarkan jenis gelombang jika ditinjau dari mediumnya terdapat

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

gelombang longitudinal yang bentuk gelombangnya terdiri dari rapatan dan renggangan. Berikut penjelasan tentang definisi satu gelombang:



Gambar 1.1 Gelombang transversal dengan titik-titik yang memiliki fase yang sama (titik b & titik f) dan (titik d & H)

Berdasarkan gambar 1.1 dapat diketahui bahwa konsep satu gelombang itu berasal dari titik-titik dengan memiliki fase yang sama. Dua titik yang memiliki fase sama yaitu ketika arah getar dan simpangannya sama sehingga berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa definisi satu gelombang adalah jarak antar dua titik saling berdekatan dengan fase yang sama.

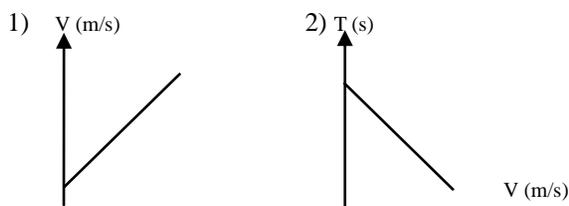
b) Translasi simbol

Berdasarkan hasil dari jawaban siswa dalam menjawab tes diagnostik terdapat beberapa siswa yang miskonsepsi dalam menerjemahkan simbol dari besaran fisika yaitu diantaranya: panjang tali disimbolkan n dan s seharusnya disimbolkan l , massa beban disimbolkan w seharusnya disimbolkan m , panjang gelombang disimbolkan l dan s seharusnya disimbolkan λ , dan cepat rambat gelombang disimbolkan m seharusnya disimbolkan v .

Interpretasi

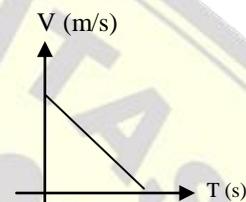
a) Interpretasi Grafik

Pada soal diagnostik siswa diminta untuk menggambarkan grafik hubungan antara periode dan cepat rambat. Berdasarkan konsep hubungan periode dan cepat rambat adalah berbanding terbalik sehingga grafik yang digambarkan seharusnya menggunakan grafik untuk hubungan berbanding terbalik. Berikut ini adalah jawaban beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi:



—————→ T (s) —————→

Dalam menggambarkan grafik hubungan pada besaran fisika harus memperhatikan variabel yang dipengaruhi (variabel terikat) dan variabel yang mempengaruhi (variabel bebas). Variabel bebas dituliskan pada garis vertikal sedangkan variabel terikat dituliskan pada garis horizontal. Untuk periode disini menjadi variabel bebas sedangkan cepat rambat gelombang menjadi variabel terikat sedangkan hubungan keduanya adalah berbanding terbalik sehingga dapat digambarkan grafik hubungan antara periode dan cepat rambat gelombang adalah sebagai berikut:



b) Interpretasi rumus

Berikut ini adalah beberapa jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi saat menentukan rumus yang digunakan berdasarkan pertanyaan yang diajukan dalam tes diagnostik:

1) Rumus menentukan cepat rambat gelombang

Jawaban siswa: $V = \frac{s}{t}$ seharusnya menggunakan

$$\text{rumus } V = \frac{\lambda}{T}$$

2) Rumus menentukan massa beban pada gelombang tali berdasarkan hukum Melde

Jawaban siswa: $v = \sqrt{\frac{F \cdot s}{m}}$, $m = \frac{v}{f}$,

$$m = \frac{F}{a}, m = \frac{F \cdot l}{v}, \text{ dan } m = \frac{F \cdot s}{v}$$

seharusnya rumus yang digunakan adalah

$$v = \sqrt{\frac{F}{m/l}} \text{ atau } m = \frac{F \cdot l}{v^2}$$

Ekstrapolasi

a) Ekstrapolasi Perhitungan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Berdasarkan jawaban siswa saat mengerjakan soal diagnostik sebagian besar siswa mengalami miskonsepsi dalam perhitungan ketika dihadapkan dengan pembagian didalam bilangan pecahan. Berikut adalah contoh dari jawaban siswa yang mengalami miskonsepsi dalam perhitungan:

Saat menentukan periode (T)

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\frac{1}{2}\pi = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = \frac{1}{2} \cdot 2$$

$$T = 1 \text{ s}$$

Kesalahan terjadi pada tahap ini

Seharusnya untuk perhitungan pembagian pada bilangan pecahan adalah sebagai berikut:

$$T = \frac{2\pi}{1/2\pi}$$

$$T = \frac{2}{1/2}$$

$$T = 2 \cdot \frac{2}{1} = 4 \text{ s}$$

b) Ekstrapolasi hubungan antar besaran fisika

Pada soal tes diagnostik siswa diminta untuk menjelaskan hubungan antara gaya tegangan tali (F) dan cepat rambat gelombang (v). Terdapat siswa yang menjelaskan bahwa semakin besar gaya tegang tali maka cepat rambat suatu gelombang akan semakin kecil begitupun sebaliknya. Perlu dipahami bahwa hubungan antara gaya tegangan tali adalah sebanding dengan cepat rambat gelombang sehingga hubungan keduanya yaitu semakin besar gaya tegangan tali maka semakin besar pula cepat rambat gelombang yang dihasilkan begitupun sebaliknya semakin kecil gaya tegangan tali maka semakin kecil pula cepat rambat gelombang yang dihasilkan.

Setelah mengetahui beberapa miskonsepsi (kesalahan konsep) yang dialami siswa selanjutnya akan ditentukan

persentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada tabel 1.2 berdasarkan klasifikasi berikut ini:

Tabel 1.2 Persentase siswa yang mengalami miskonsepsi

Indikator	Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada kelas XII						Σ siswa	%
	M I P A 1	M I P A 2	M I P A 3	M I P A 4	M I P A 5	M I P A 6		
T. Konsep	20	27	24	28	22	30	189	79,98%
T. Simbol	22	22	14	12	19	22		58,73%
I. Grafik	10	7	13	3	12	8		28,04%
I. Rumus	14	20	15	7	11	12		41,79%
E. Rumus	6	14	10	3	9	2		23,28%
E. Perhitungan	5	5	5	3	8	15		21,69%
E. Hub	4	2	5	1	8	1	11,11%	

Ucapan Terima Kasih

- 1) Dr. H. Aunur Rofiq, M.Pd selaku kepala SMAN Kencong
- 2) Dian Farida, M.Pd dan Fitri Hariyati, M.Pd selaku guru fisika SMAN Kencong

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa secara umum masih banyak variasi jawaban siswa yang miskonsepsi terutama pada indikator translasi konsep dan translasi simbol. Selain itu persentase siswa yang mengalami miskonsepsi berdasarkan indikator pemahaman konsep menurut Bloom adalah sebagai berikut: translasi konsep 79,89% translasi simbol besaran fisika 58,73%; interpretasi rumus yang akan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

digunakan 41,79% interpretasi grafik 28,04%; ekstrapolasi rumus 23,28%, ekstrapolasi perhitungan 21,69% dan ekstrapolasi hubungan antar besaran fisika 11,11%.

Saran

- 1) Bagi guru Fisika diharapkan lebih banyak lagi memberikan variasi soal kepada siswa agar siswa tidak sekedar menghafal tetapi memahami benar konsep fisika selain itu perlu adanya kerjasama dengan guru Matematika agar menjelaskan dasar-dasar matematis terutama pada perkalian dan pembagian bilangan pecahan.
- 2) Bagi siswa hendaknya lebih aktif dan selalu menanyakan kepada guru tentang materi yang masih belum dipahami dan lebih meningkatkan konsentrasi dan ketelitian karena konsep fisika tidak hanya hafalan tetapi harus dipahami benar konsepnya.
- 3) Bagi peneliti lain diharapkan bisa memperbaiki kesalahan yang dilakukan penulis sehingga hasil penelitian selanjutnya bisa lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainiyah, L. A. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Siswa dalam Materi Geometri pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Punggelan. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Aprilia, S., Syuhedri, dan N Andriani. 2015. *Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Program Studi*

Pendidikan Fisika pada Pokok Bahasan Gerak Harmonik Sederhana. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan ISBN: 978-602-71715-1-0

Gulo, W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT.Gramedia

Hastuti, I., Surantoro, dan D. T. Teguh Rahardjo. 2012. Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Materi Pokok Kalor pada Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*: 1-11

Ramadhani, R., Hasanuddin, dan Asiah. 2016. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI IPA SMA Unggul Ali Hasjmy Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1: 1-9

Suharsimi, A. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta

Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.

Sukisman, P., dan Rr. L. P. Sari. 2010. *Analisis Miskonsepsi Konsep Laju dan Kesetimbangan Kimia pada Siswa SMA*. Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA. Prosiding ISBN 978-979-99314-4-3

Wulandari, T., T. Prihandono dan R. D Handayani. 2016. Pengembangan *Pocketbook Sahabat IPA* pada Materi Indra Pendengaran dan Sistem Sonar di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(3):277-284