

Survey Pemahaman Konsep dan identifikasi miskonsepsi Siswa SMA pada materi Kinematika Gerak

¹Asep Dedy Sutrisno

*Email: asepededysutrisno@gmail.com

Dikirim: 01 Oktober 2018;

Diterima: 02 November 2018;

Dipublikasi: 01 Februari 2019

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil pemahaman konsep siswa SMA terhadap materi kinematika gerak dan juga miskonsepsi yang terjadi. Penelitian dilakukan di salah satu SMA swasta di Kota Bandung kepada 100 siswa dari kelas X, kelas XI dan Kelas XII. Instrumen soal yang digunakan berupa *three tier test*. Desain penelitian menggunakan *quasi experimental design* dengan hanya memberikan *post test*. Hasil yang didapatkan yaitu 1) terdapat pemahaman konsep siswa pada materi kinematika gerak yaitu sebesar 49,6%. 2) terdapat indikasi adanya miskonsepsi siswa pada materi kinematika gerak dengan presentase sebesar 26,7. Hasil wawancara menunjukkan pengaruh miskonsepsi dari pemahaman sendiri dan kurangnya minat belajar fisika.

Kata Kunci : Pemahaman Konsep, Miskonsepsi, *Three tier test*, Kinematika gerak

ABSTRACT

This study aims to identify the profile of the conceptual understanding of high school students towards the material kinematics of motion and also the misconceptions that occur. The research was conducted in one of the private high schools in the city of Bandung to 100 students from class X, class XI, and Class XII. The instrument used was a three-tier test. The study design used a quasi-experimental design by only giving a post-test. The results obtained are 1) there is an understanding of students' concepts in the subject of motion kinematics which is equal to 49.6%. 2) there are indications of students' misconceptions in the subject of motion kinematics with a percentage of 26.7. The results of the interviews showed the effect of misconceptions of one's own understanding and lack of interest in learning physic.

Keywords: Understanding of Concepts, Misconceptions, Three tier tests, Motion Kinematics

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempelajari fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar. Sebagai contohnya fenomena tentang gerak benda, tumbukan, panas dan dinginnya suatu benda, bunyi dan cahaya. Selain fenomena, dalam fisika juga mempelajari alat-alat yang berhubungan dengan konsep fisika seperti lup, sirine mobil, kulkas, mesin kendaraan, sinar laser dan lain sebagainya. Sebelum siswa mengikuti pembelajaran fisika mereka sudah memiliki pengalaman dengan peristiwa fisika [5]. Sebagai contoh pada materi kinematika gerak, siswa mengamati sendiri mobil bergerak lurus, buah kelapa yang jatuh bebas, dll. Dengan demikian, siswa seharusnya sudah melihat dan mengalami peristiwa yang sebenarnya berhubungan dengan konsep fisika.

Konsepsi siswa seperti itu dapat disebut dengan prakonsepsi [1].

Andaikan prakonsepsi siswa sama dengan konsepsi fisikawan tentunya mereka akan lebih mudah memahami materi pada pelajaran fisika. Namun pada umumnya, siswa masih kesulitan dalam mempelajari konsep fisika [5]. Banyak peneliti telah mengungkapkan bahwa siswa memiliki kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep fisika karena beberapa gagasan yang telah mereka buat sebelumnya yang sebagian besar adalah miskonsepsi [13] atau konsepsi alternatif [2]. Sedangkan Miskonsepsi sendiri adalah ketidaksesuaian pemahaman konsepsi siswa dengan konsepsi fisikawan [3].

Beberapa penelitian mengungkapkan masih ada siswa yang belum bisa membedakan antara jarak dan perpindahan, baik itu dari segi pengertian maupun besarnya dan masih ada siswa yang

menganggap bahwa konsep jarak dan perpindahan itu sama [1]. Ketidapahaman dalam membedakan konsep akan berdampak pada kesulitan dalam menyelesaikan persoalan. Penelitian lain mengungkapkan bahwa terdapat ketidakkonsistenan dan ketidaksepakatan tentang konvensi tanda dalam menggambarkan grafik kinematika pada gerak lurus dalam satu arah bisa jadi sumber kesalahpahaman konsep diantara para siswa [4]. Dengan demikian selain kesulitan dalam membedakan konsep, siswa juga kesulitan dalam membaca grafik pada materi kinematika gerak.

Hasil penelitian lain mengemukakan bahwa siswa kebingungan tentang posisi suatu benda atau kecepatan benda. Jika dua benda memiliki posisi yang sama, maka kedua benda tersebut harus memiliki kecepatan yang sama [6]. Hal ini menandakan bahwa pada materi kinematika, banyak konsep yang dipahami siswa yang diidentifikasi sebagai miskonsepsi. Dengan demikian, perlu diadakannya kajian untuk meminimalisir miskonsepsi yang terjadi.

Sehubungan dengan hal di atas, untuk mengevaluasi hasil pembelajaran fisika, maka dilakukan analisis konsepsi siswa. Peneliti mengambil responden dalam penelitian di kelas X, XII dan XII pada salah satu sekolah swasta yang ada di Kota Bandung. Hal ini akan membantu untuk menentukan profil pemahaman konsep siswa di sekolah tersebut. Langkah yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep dan mengatasi kesalahan dalam memahami konsep yaitu dengan cara mencari permasalahan, mencari penyebab dan menentukan cara pembelajaran yang sesuai. Hal ini sesuai dengan tes diagnostik. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam memahami konsep [5]. Sehingga dengan adanya tes diagnostik ini sangat membantu dalam mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengidentifikasi profil pemahaman konsep Fisika dengan menggunakan *three-tier diagnostic test* pada pokok bahasan kinematika gerak. (2) Mengidentifikasi persentase siswa yang diindikasikan mengalami miskonsepsi Fisika pada pokok bahasan kinematika gerak.

METODOLOGI PENELITIAN

a. Metode dan Sampel

Metode penelitian adalah *quasi experimental design* dengan hanya memberikan *post test*. Sampel penelitian sebanyak 100 siswa dari kelas X, kelas XI, dan kelas XII yang dilakukan di sekolah swasta kota Bandung tahun pelajaran 2017/2018. Jumlah siswa yang menjadi sampel dari masing-masing tingkatan kelas yaitu kelas X berjumlah 32 orang, kelas XI berjumlah 32 orang dan kelas XII berjumlah 36 orang. Rancangan penelitian ini disusun sesuai dengan variabel-variabel yang diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil pemahaman dan juga mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa pada pokok bahasan kinematika gerak dengan menggunakan *three-tier diagnostic test* sebagai instrumennya. Penggunaan *three-tier diagnostic test* diharapkan dapat mendeteksi miskonsepsi siswa dengan baik.

b. Instrumen

Instrumen soal *three-tier diagnostic test* berbentuk pilihan ganda memiliki tiga tingkatan jawaban. Untuk tingkatan pertama yaitu berupa soal pilihan ganda pada umumnya, tingkatan kedua berupa alasan siswa dalam memilih jawaban pada tingkatan pertama, dan tingkatan ketiga berupa keyakinan jawaban siswa pada kedua tingkatan sebelumnya [3]. Miskonsepsi dapat diidentifikasi dengan memberikan soal-soal tes berbentuk pilihan ganda yang disesuaikan dengan pokok bahasan kinematika gerak SMA. Penelitian ini menggunakan *three-tier diagnostic test* dengan alasan semi terbuka, yaitu disajikan 4 pilihan alasan dan satu alasan dikosongkan. Tujuan mengosongkan satu alasan adalah agar siswa dapat memberikan alasan jika dari keempat alasan di atasnya tidak ada yang sesuai.

Selain itu, adanya keyakinan yaitu untuk mengetahui tingkat keyakinan siswa terhadap pemahaman yang dimilikinya. Identifikasi miskonsepsi Fisika menggunakan *three-tier diagnostic test* untuk mengelompokkan siswa yang paham konsep, paham sebagian, miskonsepsi, dan kurang paham konsep. Seperti ditunjukkan tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kategori Tingkat Pemahaman Peserta Didik Berdasarkan *Three-tier Diagnostic Test*

Tingkat pertama	Tingkat kedua	Tingkat ketiga	kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep
Benar	Benar	Tidak Yakin	Paham Sebagian

Tingkat pertama	Tingkat kedua	Tingkat ketiga	kategori
Benar	Salah	Yakin	Paham
Benar	Salah	Tidak Yakin	Sebagian Paham
Salah	Benar	Yakin	Sebagian Paham
Salah	Benar	Tidak Yakin	Sebagian Paham
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep

Kesalahan siswa dalam memberikan jawaban tidak semuanya tergolong dalam miskonsepsi, hal tersebut dapat terjadi karena siswa kurang paham dengan konsep. Untuk menganalisis data yang telah terkumpul peneliti melakukan beberapa langkah sebagai berikut: (1) Menganalisis jawaban siswa antara hasil pilihan ganda, alasan dan keyakinan siswa sesuai dengan kategori tingkat pemahaman pada *three-tier diagnostic test*. (2) Mengelompokkan kategori dari jawaban siswa sesuai dengan kategori pada tabel 1. (3) Menghitung persentase masing-masing kategori yang dialami siswa. (4) Membuat kesimpulan dari data yang diperoleh berupa profil Pemahaman konsep dan persentase miskonsepsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil data yang telah diambil dari siswa, kemudian dianalisis dan dicari terlebih dahulu menguji kevalidan dan reliabelnya. Hasil uji validitas menggunakan Uji validitas Pearson pada SPSS dengan taraf signifikansi sebesar 0,05 untuk N = 100 adalah $t_{tabel} = 0,196$. Berdasarkan data, $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga dikategorikan valid. Selanjutnya diuji juga reabilitasnya dengan menggunakan *Cronbach's Alpha* didapatkan $t_{hitung} = 0,608$. Berdasarkan t_{tabel} menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 0,608$ dalam kategori sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal sudah reliabel.

Selanjutnya salah satu asumsi dari Uji Anova adalah varians yang sama. Oleh karena itu dilakukanlah **test of Homogeneity of Variances**, hasilnya terlihat bahwa varian ketiga kelompok tersebut sama dengan $P-value = 0,502$. Sehingga Uji Anova valid untuk menguji hubungan jenjang kelas terhadap pemahaman konsep kinamtika gerak. Untuk melihat apakah ada perbedaan pemahaman konsep dari ketiga jenjang kelas tersebut, kita

perlu melakukan Uji Anova. Data yang diperoleh menunjukan bahwa nilai pada kolom Sig. Adalah nilai P (*P-value*) sebesar 0.000. Dengan demikian pada taraf nyata = 0,05 maka kita menerima H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara jenjang kelas dengan pemahaman konsep kinematika gerak.

Konsepsi siswa tentang beberapa konsep kinematika gerak dapat diukur dengan alat diagnostik berupa *three tier test*. Instrumen tes tersebut umum digunakan dalam penelitian pendidikan sains untuk mengidentifikasi miskonsepsi [3]. Instrumen soal yang digunakan terdiri dari 10 soal yang masing-masing terpetakan ke beberapa konsep, ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Pemetaan Konsep pada Instumen soal

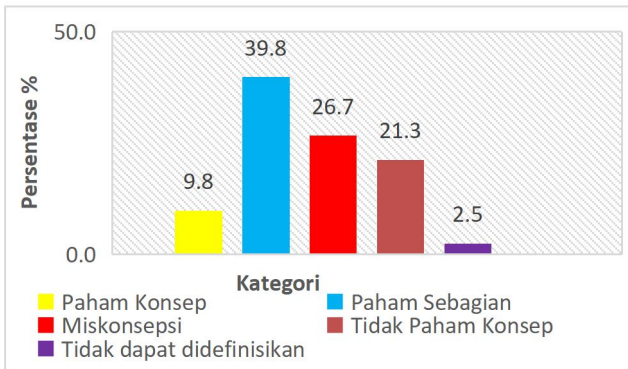
No	Kategori konsep	Nomor Soal
1	Perpindahan dan jarak	1
2	Kecepatan dan Kelajuan	8,9
3	Percepatan	4
4	GLB dan GLBB	2,5,6
5	Gerak melingkar	3
6	Interpretasi Grafik	7,10

Hasil jawaban siswa ditabulasi kemudian dihitung rata-ratanya seperti gambar di bawah ini:

Nilai	Descriptives							
	Ni	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
Kelas X	32	4.69	1.424	.252	4.17	5.20	2	7
Kelas XI	32	4.84	1.370	.242	4.35	5.34	1	8
Kelas XII	36	3.14	1.355	.226	2.68	3.60	1	7
Total	100	4.18	1.579	.158	3.87	4.49	1	8

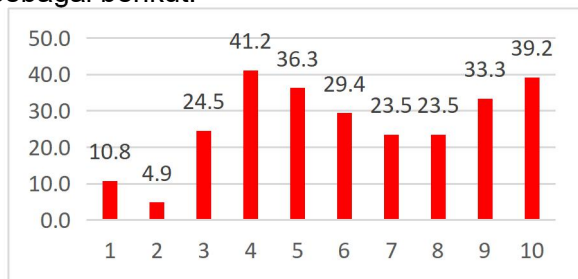
Gambar 1. Tabel Nilai rata-rata masing-masing kelas

Berdasarkan data diperoleh nilai rata-rata siswa secara keseluruhan sebesar 4,18. Kelas X memperoleh rata-rata sebesar 4,69, Kelas XI memperoleh rata-rata sebesar 4,84 dan Kelas XII memperoleh rata-rata sebesar 3,14. Setelah memperoleh data, hasilnya kemudian dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan tabel 1. Berdasarkan hasil analisis data, didapatkan hasil yang disajikan dalam bentuk grafik batang sebagai berikut.



Gambar 2. Presentase Tingkat Pemahaman siswa pada materi Kinematika Gerak

Dari gambar 1, menunjukkan bahwa persentase siswa yang paham konsep sebesar 9,8 %, siswa yang paham sebagian sebesar 39,8%, siswa yang tidak paham konsep sebesar 21,3% dan siswa yang diindikasikan mengalami miskonsepsi sebesar 26,7% serta sisanya tidak dapat diidentifikasi. Indikasi siswa yang mengalami miskonsepsi cukup tinggi, padahal seluruh siswa telah mempelajari materi kinematika gerak. Sebaran miskonsepsi ada di beberapa soal, karena konsep yang ingin ditinjau dalam penelitian ini seperti disajikan pada tabel 2. Jika ditinjau per soal, maka hasilnya disajikan dalam bentuk grafik batang sebagai berikut.



Gambar 3. Presentase Indikasi siswa yang mengalami miskonsepsi

Dari gambar 2 terlihat bahwa sebaran miskonsepsi pada semua nomor soal. Ini menandakan masih adanya miskonsepsi pada materi kinematika gerak. Jika ditinjau per soal, ada 4 soal yang persentasenya lebih 30 %. Yaitu soal no 4 tentang konsep percepatan, soal no 5 tentang konsep GLB dan GLBB, soal no 9 tentang konsep kecepatan dan kelajuan dan soal no 10 tentang interpretasi grafik.

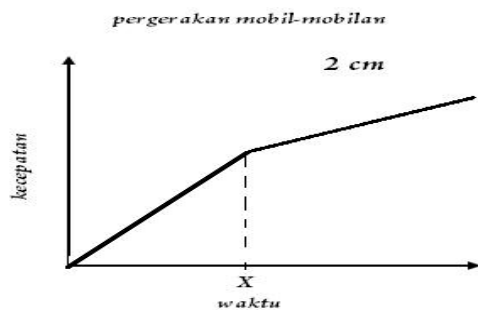
Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan di atas, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih belum paham terhadap konsep kinematika gerak. Hal ini cukup wajar karena bahasan kinematika cukup sulit. Salah satu penyebabnya adalah karena kekurangpahaman siswa terhadap persamaan

atau rumus dalam kinematika. Banyak siswa hafal persamaan umum tanpa mengetahui pengertiannya. Menghafal aturan untuk operasi hitungan, tanpa cukup pemahaman, hanya membuat kemampuan siswa tidak paham konsep [10]. Menghafal rumus untuk operasi hitungan saja hanya akan meningkatkan kesulitan belajar dalam kinematika.

Saat anak terbiasa menghafalkan rumus umum, mungkin akan gampang mengerjakan soal hitungan. Hal ini dikarenakan siswa sudah terbiasa dengan latihan tersebut. Saat siswa diberikan soal konsep, maka kebanyakan dari mereka akan kesulitan, karena pemahaman konsepnya sangat rendah. Bahkan, konsep yang dimiliki siswa berbeda dengan konsep yang sebenarnya. Ini terbukti dari hasil yang diperoleh pada gambar 1, menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswa yang masih rendah. Pada instrument soal yang dibuat, sama sekali tidak mencantumkan soal hitungan. Ketika dilakukan wawancara, siswa lebih kesulitan mengerjakan soal konsep dibandingkan soal hitungan.

Sebagai contoh soal nomor 1, untuk menguji pemahaman konsep jarak dan perpindahan. Siswa diharapkan dapat mengerjakan dengan benar, karena dalam soal tersebut diceritakan seorang yang telah melakukan perpindahan menuju ke titik asal. Namun masih ada beberapa siswa yang salah, dan terindikasi miskonsepsi. Siswa masih belum bisa membedakan konsep jarak dan perpindahan. Ketika ditanyakan ternyata bagi mereka jarak dan perpindahan adalah sama saja. Ketika benda berpindah, maka dapat diukur jaraknya. Mereka tidak sadar bahwa ketika benda kembali ke titik semula walaupun telah bergerak ke berbagai tempat, maka tidak melakukan perpindahan. Konsep ini akan sulit dipahami oleh siswa yang sudah terbiasa dengan pemahaman yang dimiliki dari lingkungan sekitarnya. Mereka beranggapan bahwa benda yang bergerak sedang melakukan perpindahan.

Selain itu, siswa juga kesulitan menginterpretasikan grafik seperti soal nomor 7. Disajikan grafik kecepatan terhadap waktu seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4. Presentase Indikasi siswa yang mengalami miskonsepsi

Berdasarkan gambar 4, cukup banyak siswa yang terindikasi mengalami miskonsepsi yaitu sebesar 23,5 %. Beberapa jawaban siswa menjelaskan grafik tersebut adalah sesuai dengan yang ada dalam grafik. Artinya ketika grafik menandakan naik, maka kecepatan naik, namun ada juga yang mengatakan bahwa grafik naik, maka lintasan naik. Ini menarik, karena siswa menginterpretasikan sesuai grafik yang disajikan sesuai dengan pemahamannya yang terbatas. Hal seperti itu yang dapat menjadi indikasi siswa mengalami miskonsepsi. Sebagaimana penelitian yang sudah dilakukan oleh Abraham Motlhabane [11] dalam menginterpretasikan grafik, sebagian besar siswa banyak mengalami miskonsepsi. Salah satu contohnya bahwa perpindahan adalah waktu tersingkat yang dibutuhkan untuk berpindah ke suatu tempat, sedangkan perpindahan sama dengan nol ketika benda tidak berpindah sama sekali. Untuk dapat menginterpretasikan grafik, siswa harus memahami dulu konsep yang berkaitan. Seperti grafik pada soal nomor 7 di atas, konsep yang harus dipahami adalah kecepatan dan percepatan. Perubahan kecepatan terhadap waktu dapat disebut dengan percepatan. Sehingga dalam hal ini, kedua konsep saling berhubungan. Sehingga garis yang ditampilkan dalam grafik bukan menandakan lintasan yang ditempuh benda, melainkan perubahan kecepatan terhadap waktu. Dalam penelitian lainpun menjelaskan bahwa kesalahan konsep terjadi karena siswa tidak bisa membedakan konsep kecepatan dan percepatan, dalam hal ini perubahan percepatan dengan perubahan kecepatan [8]. Hal senada juga diungkapkan oleh Setyono, Adkk bahwa kemampuan siswa dalam interpretasi grafik, memprediksi grafik, baik interpolasi maupun ekstrapolasi dan transformasi suatu grafik masih rendah [12]. Ini yang menyebabkan kesulitan siswa dalam

memecahkan permasalahan fisika dalam bentuk grafik.

Beberapa faktor yang mempengaruhi miskonsepsi siswa salah satunya adalah siswa kurang begitu minat terhadap pelajaran fisika [7]. Hampir sebagian besar siswa mengeluh ketika mendengar pelajaran fisika, bahkan hanya sedikit yang antusias untuk mengikuti pelajaran fisika. Kurangnya minat terhadap fisika menyebabkan siswa cenderung enggan untuk memahami konsep. Padahal fisika sangat berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari dan tidak dipungkiri bahwa siswa sebenarnya sudah mempunyai konsepsi awal terhadap fenomena fisika. Faktor lain pun menurut penelitian lain mengungkapkan karena adanya kecerobohan siswa dalam mengerjakan soal, maksudnya adalah siswa yang sudah paham konsep tapi ceroboh dalam menuliskan jawaban [3]. Ketika dilakukan wawancara singkat, ternyata penjelasan siswa sudah benar, sedangkan yang dituliskan di lembar jawaban salah. Biasanya untuk kasus seperti ini terjadi karena siswa baru paham sebagian konsep yang telah diajarkan. Sehingga siswa belum mempunyai dasar yang kuat dan dapat mengarah ke miskonsepsi ketika ceroboh dalam mengerjakan soal konsep. Berikut beberapa indikasi miskonsep yang sudah dirangkum dalam tabel 3.

Tabel 3. Pemetaan Indikasi miskonsepsi

No	Jawaban siswa	Alasan
1	Perpindahan sama dengan total lintasan	Perpindahan tidak mengacu pada titik awal dan akhir
2	Gerak melingkar, Posisi benda tetap	Lintasan tidak mempengaruhi gerak benda
3	Jarak Suatu benda bergantung pada posisi awal dan akhir	Gerak jatuh bebas merupakan GLBB
4	Gerak buah kelapa jatuh, bukan GLBB	GLBB merupakan gerak percepatan berubah
5	Percepatan besar maka kecepatannya besar	Kecepatan mobil akan selalu sama pada lintasan lurus
6	Gerak buah kelapa jatuh, bukan GLBB	GLBB merupakan gerak percepatan berubah
7	Percepatan bertambah besar, perubahan kecepatan tetap	Percepatan cenderung berbeda ketika kecepatan berubah beraturan

No	Jawaban siswa	Alasan
8	Perpindahan sama dengan panjang lintasan yang ditempuh	Perpindahan sama dengan jaraknya
9	Pada GLB kecepatan berbeda dengan kelajuan	Pada GLB kecepatan berbeda dengan kelajuan
10	Pada GMB percepatan tetap	Percepatan tergantung arah perpindahan
11	Kelajuan sama dengan kecepatan	Nilai kelajuan sama dengan nilai besar kecepatan
12	Percepatan tetap bukan GLBB	Pada GLBB percepatannya berubah
13	Benda kecil, jatuh nya lebih cepat	Kecepatan jatuh bebas bergantung pada massa benda
14	Tidak bisa intrepretasikan grafik	Garis dalam grafik V-T tidak mempengaruhi besar kecepatan dan percepatan
15	Pada interval waktu sama, dan jarak yang sama, arah berlawanan, besar percepatan berbeda	Percepatan benda bergantung dengan massa benda
16	Gerak melingkar, Posisi benda tetap	Lintasan tidak mempengaruhi gerak benda
17	Benda dipercepat pada lintasan lurus bukan GLBB	Pada GLBB percepatannya berubah
18	Pada interval waktu sama, dan jarak yang sama, arah berlawanan, percepatan berbeda	Percepatan benda bergantung dengan massa benda
19	Pada Gerak Melingkar, percepatan tetap	Percepatan tidak bergantung pada lintasan

Dari tabel tersebut, beberapa anak dapat diambil garis besarnya yaitu:

1. Belum bisa membedakan konsep antara jarak dan perpindahan,
2. Tidak dapat menjelaskan dengan benar konsep percepatan dan hubungannya dengan lintasan maupun kecepatan.
3. Tidak dapat menjelaskan fenomena GLB dan GLBB
4. Tidak dapat mengintrepretasikan grafik

SIMPULAN

Pemahaman konsep kinematika gerak pada siswa kelas X, XI dan XII sebesar 49,6%. Presentase ini relatif kecil jika meninjau bahwa mereka sudah belajar tentang kinematika gerak. Bahkan terdapat indikasi miskonsepsi siswa pada materi tersebut. Presentase siswa yang terindikasi miskonsepsi sebesar 26,7%. Ini menunjukkan bahwa sebagian siswa tidak mengalami perubahan pemahaman konsep setelah pembelajaran. Sebagai contohnya masih ada siswa yang belum bisa membedakan konsep jarak dan perpindahan. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Ergin (2016) bahwa untuk mengurangi miskonsepsi siswa, siswa perlu diberikan kesempatan untuk membuat analisis secara lebih detail saat pembelajaran dilakukan [9]. Lanjutnya, terutama selama kegiatan pembelajaran, mungkin akan lebih bermanfaat jika menyajikan tidak hanya jawaban yang benar tetapi juga kesalahpahaman konsep dalam bentuk diskusi kelas. Sehingga dengan pemetaan indikasi miskonsepsi ini diharapkan dapat bermantaaaf bagi penulis sendiri maupun bagi peneliti dibidang penelitian.

Terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini terutama Dr. Achmad Samsudin.

REFERENSI

- [1] Pujiyanto, Agus, dkk. 2013. *Analisis Konsepsi Siswa Pada Konsep Kinematika Gerak Lurus*. Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT) Vol. 1 No. 1 ISSN 2338 3240
- [2] Dalaklioğlu, Semih, dkk. 2015. *Eleventh Grade Students' Difficulties And Misconceptions About Energy And Momentum Concepts*. International Journal on New Trends in Education and Their Implications January 2015 Volume: 6 Issue: 1 Article: 02 ISSN 1309-6249
- [3] Syahrul, D.A dan Setyarsih, W. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol. 04 No. 03, September 2015, 67-70 ISSN: 2302-4496
- [4] Erceg, Nataša and Aviani, Ivica. 2014. *Students'*

- Understanding of Velocity-Time Graphs and the Sources of Conceptual Difficulties*.Croatian Journal of Education Vol.16; No.1/2014, pages: 43-80
- [5] Gurel,D.K, dkk.2015.*A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science*.Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2015, **11**(5), 989-1008
- [6] Demircl, Neşet.2005. *A Study About Students' Misconceptions In Force And Motion Concepts By Incorporating A Web-Assisted Physics Program*. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET July 2005 ISSN: 1303-6521 volume 4 Issue 3 Article 7
- [7] Saepuzaman, D dkk.2014.*Diagnosis Kesulitan-kesulitan siswa dalam konsep Gaya dan Gerak (Sebuah Penelitian Survey)*.Proceding Seminar Kontribusi Fisika 2014, Bandung, Indonesia.
- [8] Erceg and Aviani.2012.*Students' Understanding of Velocity-Time Graphs and the Sources of Conceptual Difficulties*.Croatian Journal of EducationVol.16; No.1/2014, pages: 43-80.
- [9] Ergin,Serap.2016.*The Effect of Group Work on Misconceptions of 9th Grade Students about Newton's Laws*.Journal of Education and Training Studies Vol. 4, No. 6; June 2016 ISSN 2324-805X E-ISSN 2324-8068.
- [10] Erdoğan, M dkk.2014.*The effect of Mathematical misconception on students' success in kinematics teaching*.Education Journal 2014; 3(2): 90-94
- [11] Motlhabane, Abraham. 2016. *Learner's Alternative And Misconceptions In Physics: A Phenomenographic Study*.*Journal of Baltic Science Education*, Vol. 15, No. 4, 2016 ISSN 1648–3898
- [12] Setyono, A dkk.2016.*Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Masalahfisika Berbentuk Grafik*.Unnes Physics Education Journal (UPEJ) 5 (3) (2016).
- [13] Stein Mary, Larrabee, Barman.2008. *A Study of Common Beliefs and Misconceptions in Physical Science*. Journal of Elementary Science Education, Vol. 20, No. 2 (Spring 2008), pp. 1-11.