

ANALISIS PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA PADA TOPIK KINEMATIKA PARTIKEL

Mursalin

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

mursalin@ung.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode ini dipilih untuk mencapai tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan persentase penguasaan konsep dan miskonsepsi mahasiswa pada topik kinematika partikel sebelum mengikuti perkuliahan Fisika Dasar I. Subjek penelitian sebanyak 86 mahasiswa Pendidikan Fisika semester I pada Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo tahun akademik 2013-2014. Data penelitian dikumpulkan melalui instrumen tes pilihan gandadengan alasan terbuka. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase mahasiswa yang memiliki penguasaan konsep dengan baik (38%) lebih kecil daripada rata-rata persentase mahasiswa yang memiliki penguasaan konsep lemah 40% dari 10 konsep kinematika partikel yang diujikan. Persentase mahasiswa yang memiliki penguasaan konsep pada kategori baik yakni terbesar 65% pada konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk grafik posisi terhadap waktu dan terkecil 26% pada konsep gerak lurus beraturan yang dipaparkan dalam bentuk grafik, dan persentase mahasiswa yang memiliki penguasaan konsep lemah yakni terbesar 60% pada konsep gerak lurus berubah beraturan yang dipaparkan dalam bentuk grafik dan terkecil 15% pada konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk kalimat. Selain itu, persentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi yakni terbesar 34% pada konsep perpindahan, kecepatan, dan percepatan yang dipaparkan dalam bentuk persamaan matematik dan terkecil 12% pada konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk grafik posisi terhadap waktu.

Kata kunci: penguasaan konsep, kinematika partikel

Abstract

This research is used descriptive method. This method was chosen to achieve the goal of research which is to describe the percentage of concept's student mastery and misconceptions on the topic prior attending lectures on particle kinematics of basic physics I. The subject of research was 86 students of the first semester of Educational Physics at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Gorontalo of State University in 2013-2014 academic year. Data were collected through a multiple choice test instrument with open reasons. The results of research shows that the average of percentage of students who have a good concept mastery is 38% which is smaller than average percentage of students who have weak concept mastery is 40% among 10 concepts of particle kinematics. The maximum percentage of students who have a good concept mastery is 65% on the motion concept which is presented as position versus time plot while the minimum is 26% on the motion in straight line with uniform velocity concepts that presented in the graphical form. Percentage of students who have a weak concept mastery is maximum (60%) on the motion in straight line with uniform acceleration concept that presented as graphical form while the minimum (15%) on the motion concept that presented in the sentence form. In addition, percentages of students who have misconceptions are maximum (34%) on the displacement, velocity, and acceleration concepts which are presented in mathematical form while minimum (12%) on the motion concepts which are presented as plot of position versus time.

Keywords: Concept Mastery, Particle Kinematics.

PENDAHULUAN

Berdasarkan ilmu fisika, benda titik yang disebut partikel adalah benda yang diabaikan ukuran, bentuk, rotasi, dan getarannya, tetapi massanya tetap diperhitungkan (Sarojo, 2002). Benda titik atau partikel dikatakan bergerak apabila benda tersebut mengalami perpindahan tempat. Dengan kata lain, gerak yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari didefinisikan sebagai perubahan posisi (letak) relatif terhadap suatu titik acuan tertentu, biasanya kita menggunakan bumi (tanah) sebagai acuan umum. Kajian dalam ilmu fisika yang membahas tentang gerak benda, gaya dan energi membentuk suatu bidang yang disebut mekanika (Halliday, 2011; Depdiknas, 2005). Mekanika dibedakan menjadi dua bagian, *pertama*: kinematika dan *kedua*: dinamika.

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.

Kinematika partikel berkaitan dengan pengertian tentang lintasan (jarak dan perpindahan) sebagai hasil dari data pengamatan gerak. Jadi, keadaan gerak ditentukan oleh data dari posisi atau letak partikel pada setiap saat. Pembahasan tentang gerak dalam kinematika partikel akan melibatkan besaran-besaran seperti perpindahan, kecepatan dan percepatan.

Kinematika partikel merupakan topik pertama yang dibahas dalam perkuliahan Fisika Dasar I dan menjadi dasar bagi topik-topik lainnya maupun mata kuliah fisika

lainnya. Kompetensi atau kecerdasan yang diharapkan dalam perkuliahan kinematika partikel adalah mampu mengaitkan berbagai besaran fisis perpindahan, kecepatan, dan percepatan untuk mendeskripsikan dan membandingkan berbagai jenis gerak, serta mampu melakukan percobaan, membuat, membaca, dan menggunakan tabel, diagram, dan grafik untuk mengungkapkan gerak. Rumusan kecerdasan ini menekankan penguasaan konsep sebagai kuncinya. Penguasaan konsep seseorang erat kaitannya dengan prinsip teori belajar konstruktivisme yakni pengetahuan dibangun atau dikonstruksi sendiri secara terus-menerus sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju yang lebih lengkap (Suparno, 2006; Prasetyo, 2001). Konsep itu sendiri menurut Dahar (1989) adalah atribut-atribut sama yang diberikan kepada sejumlah objek, proses, fenomena, atau kejadian dalam membedakan dan mengelompokkannya.

Berdasarkan beberapa dekade, banyak hasil-hasil penelitian dalam bidang pendidikan fisika yang difokuskan pada masalah-masalah mekanika, beberapa di antaranya menyelidiki tentang konsep-konsep dasar mekanika (Halloun & Hestenes, 1985) dan yang lainnya menyelidik tentang kesulitan-kesulitan siswa dalam mempelajari kinematika partikel (McDermott, dkk, 1987).

Kesulitan-kesulitan mahasiswa dalam mempelajari kinematika partikel pada topik-topik tertentu ketika masih berstatus siswa berpeluang terjadi miskonsepsi. Menurut Suparno (2005) miskonsepsi siswa dapat disebabkan oleh siswa, guru, buku teks, konteks dan metode

pembelajaran. Lebih lanjut Suparno (2005) mengatakan konsep awal atau prakonsepsi siswa dalam bidang fisika paling banyak memicu terjadinya miskonsepsi siswa, dan guru yang tidak menguasai materi juga memicu terjadinya miskonsepsi siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif (Sugiyono, 2006) dan dilaksanakan pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika semester I Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo tahun akademik 2013-2014 sebelum mengikuti mata kuliah Fisika Dasar I dengan jumlah subjek sebesar 86 mahasiswa. Instrumen tes yang digunakan terdiri dari 10 soal pilihan ganda dengan alasan terbuka yang terdiri dari 6 option disertai dengan model *Confidence Scale Rating*, disingkat *CSR* dari 0 – 2 seperti disajikan pada Tabel 1. Mahasiswa dikatakan menguasai konsep dengan baik pada setiap label konsep kinematika partikel jika ia memilih angka 2 pada *CSR* dengan status jawaban benar disertai alasan benar, dan mengalami miskonsepsi jika ia memilih angka 2 pada *CSR* tetapi dengan status jawaban salah dan alasan juga salah.

Hasil tes dan *CSR* diolah dengan menggunakan metode deskriptif, kemudian dipaparkan dalam bentuk kalimat, tabel, persentase, dan grafik untuk menunjukkan derajat penguasaan dan miskonsepsi mahasiswa pada konsep kinematika partikel.

Tabel 1. Matriks penguasaan konsep berdasarkan status jawaban dan angka *CSR*

Status Jawaban	Penilaian Skala Keyakinan		
	2	1	0
Benar	Baik	Cukup	Rendah
Salah	Miskonsepsi	Rendah	Rendah

Diadaptasi dari Potgieter, dkk (2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan-temuan dalam penelitian ini dideskripsikan dalam bentuk persentase bagi mahasiswa yang menguasai konsep dengan baik, penguasaannya lemah (tidak utuh), dan yang mengalami miskonsepsi pada setiap label konsep kinematika partikel yang diujikan.

Soal nomor 1.

Misalkan sebuah bus bergerak meninggalkan stasiun A dengan kecepatan tertentu menuju stasiun B, dan membawa sejumlah penumpang. Dari informasi ini dapat disimpulkan bahwa:

- penumpang dan bus bergerak terhadap stasiun
- sopir, penumpang dan bus tidak bergerak satu sama lain
- gerak bersifat mutlak
- semua jawaban A, B dan C benar
- hanya jawaban A dan C benar
- hanya jawaban A dan B benar

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 1 tentang konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk kalimat disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis data dalam Tabel 2 menunjukkan 56% menguasai konsep gerak dengan baik yakni memilih option E, 15% penguasaannya lemah yakni 9% memilih option A dan 6% memilih option B, dan 29% mengalami miskonsepsi yang terdiri dari 10% memilih option C, 12% memilih option D, dan 7% memilih option E.

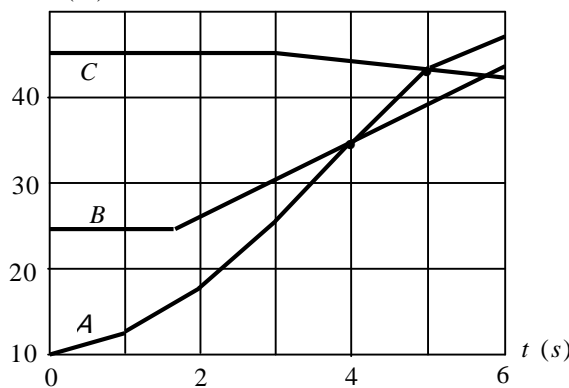
Tabel 2. Sebaran jawaban mahasiswa pada konsep gerak dalam representasi kalimat

Responden	A	B	C	D	E	F*	Total
Fisika A	3	1	3	3	2	17	29
Fisika B	2	0	4	5	3	15	29
Fisika C	3	4	2	2	1	16	28
Total	8	5	9	10	6	48	86
%	9,3	5,8	10,5	11,6	7,0	55,8	100

*Jawaban soal nomor 1

Soal nomor 2.

Tiga pemain sepak bola A, B dan C berlari pada lintasan garis lurus dengan hasil pengukuran posisi $x(m)$ dan waktu $t(s)$ seperti pada Gambar 1 (Depdiknas, 2005).



Gambar 1. Grafik Pemain Sepakbola

Dari data pada Gambar 1, dapat disimpulkan . . .

- (1) A, B dan C mulai berlari dari saat $t = 0$
- (2) A, B dan C berlari dari posisi berbeda
- (3) A, B, dan C saling bertemu
- (4) A dan B berlari berlawanan arah dengan C
- (5) A, B dan C berlari dengan kecepatan berbeda

Pernyataan yang tepat adalah . . .

- A. (1) dan (3)
- B. (2) dan (4)
- C. (2) dan (5)

- D. (1) (3) dan (5)
- E. (2), (4) dan (5)
- F. (1), (3), (2), (4) dan (5)

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 2 tentang konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk grafik posisi terhadap waktu t disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis data dalam Tabel 3 menunjukkan 65% menguasai konsep dengan baik yakni memilih option E, 23% penguasaanya lemah yakni 10% memilih option B dan 13% memilih option C, dan 12% mengalami miskonsepsi yakni 4% memilih option A, D dan F.

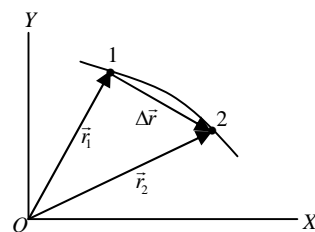
Tabel 3. Sebaran jawaban mahasiswa pada konsep gerak dalam representasi grafik $x-t$

Responden	A	B	C	D	E*	F	Total
Fisika A	1	2	6	1	17	2	29
Fisika B	1	5	2	1	19	1	29
Fisika C	1	2	3	1	20	1	28
Total	3	9	11	3	56	4	86
%	3,5	10,5	12,8	3,5	65,1	4,6	100

*Jawaban soal nomor 2

Soal nomor 3.

Seekor semut bergerak pada permukaan meja dari posisi 1 ke posisi 2 seperti ditunjukkan seperti gambar 2 berikut



Jika posisi semut pada saat t_1 dan t_2 dinyatakan dengan \vec{r}_1 dan \vec{r}_2 maka . . .

- A. perpindahan dinyatakan dengan $\Delta\vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$
- B. kecepatan rata-rata: $\vec{v}_r = \Delta\vec{r}/\Delta t$, dengan \vec{v}_r dan $\Delta\vec{r}$ adalah searah

- C. kecepatan sesaat: $\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta \vec{r} / \Delta t$, arah \vec{v} menyinggung lintasan
- D. percepatan: $\vec{a} = d^2 \vec{r} / dt^2$, arah \vec{a} menuju origin O.
- E. hanya jawaban A, B dan C benar
- F. semua jawaban A, B, C, dan D benar

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 3 tentang konsep perpindahan, kecepatan, dan percepatan yang dipaparkan dalam bentuk persamaan matematik disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis data dalam Tabel 4 adalah 41% mahasiswa menguasai konsep dengan baik yakni memilih option E, 25% penguasaannya lemah yakni 12% memilih option A, 6% memilih option B, dan 7% memilih option C, dan 34% mengalami miskonsepsi yakni 12% memilih option D dan 22% memilih option F.

Tabel 4. Sebaran jawaban mahasiswa tentang konsep perpindahan, kecepatan dan percepatan dalam bentuk persamaan matematika

Responden	A	B	C	D	E*	F	Total
Fisika A	3	2	1	3	12	8	29
Fisika B	5	0	2	4	13	5	29
Fisika C	2	3	3	4	10	6	28
Total	10	5	6	11	35	19	86
%	11,6	5,8	7,0	12,8	40,7	22,1	100

Soal nomor 4.

Gerak lurus beraturan adalah gerak lurus dengan . . .

- A. kecepatan tetap
- B. percepatan nol
- C. jarak tempuh hanya ditentukan oleh waktu
- D. hanya jawaban A dan B benar
- E. hanya jawaban A dan C benar
- F. semua jawaban A, B dan C benar

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 4 tentang konsep gerak lurus beraturan yang dipaparkan dalam bentuk kalimat disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis data dalam Tabel 5 yakni 28% menguasai konsep dengan baik yakni memilih option D, 43% penguasaannya lemah yakni 36% memilih option A, 7% memilih option B, dan 29% mengalami miskonsepsi yakni 14% memilih option C, 10% memilih option E, dan 5% memilih option F.

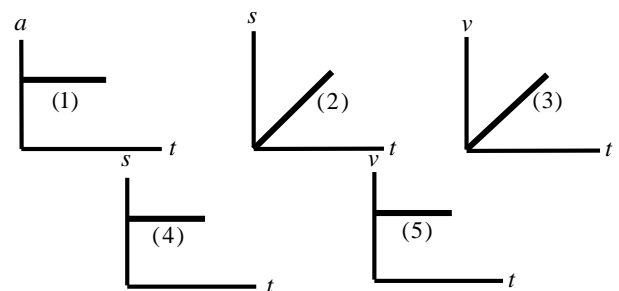
Tabel 5. Sebaran jawaban mahasiswa tentang konsep GLB dalam representasi kalimat

Responden	A	B	C	D*	E	F	Total
Fisika A	12	2	4	8	3	0	29
Fisika B	10	3	3	7	4	2	29
Fisika C	9	1	5	9	2	2	28
Total	31	6	12	24	9	4	86
%	36,0	7,0	14,0	28,0	10,4	4,6	100

*Jawaban soal nomor 4

Soal nomor 5.

Jika s = jarak tempuh benda, v = kecepatan benda, a = percepatan benda, dan t = waktu. Manakah dari gambar 3 berikut yang menyatakan hubungan antara s , v dan a terhadap t pada gerak lurus beraturan ?



Gambar 3. Hubungan s , v , dan a

- A. (1), (2) dan (3)
- B. (1), (2) dan (4)
- C. (2), (3) dan (5)
- D. (2), dan (5)
- E. hanya nomor (2) benar
- F. hanya nomor (5) benar

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 5 tentang konsep gerak lurus beraturan yang dipaparkan dalam bentuk grafik disajikan pada Tabel 6. Hasil analisis data dalam Tabel 6 yakni 26% menguasai konsep dengan baik yakni memilih option D, 53% penguasaannya lemah yakni 35% memilih option E, 18% memilih option F, dan 21% mengalami miskonsepsi yakni 6% memilih option A, 8% memilih option B, dan 7% memilih option C.

Tabel 6. Sebaran jawaban mahasiswa tentang konsep GLB dalam representasi grafik

Responden	A	B	C	D*	E	F	Total
Fisika A	1	3	1	9	10	5	29
Fisika B	2	1	2	5	13	6	29
Fisika C	2	3	2	8	7	5	28
Total	5	7	6	22	30	16	86
%	5,8	8,1	7,0	25,6	34,9	18,6	100

*Jawaban soal nomor 5

Soal nomor 6.

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak lurus dengan . . .

- A. percepatan tetap dengan waktu
- B. kecepatan setiap saat sama
- C. kecepatan sebanding dengan waktu
- D. jarak tempuh sebanding
- E. hanya jawaban A dan C benar
- F. hanya jawaban A, C dan D benar

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 6 tentang konsep gerak lurus berubah beraturan yang dipaparkan dalam bentuk kalimat disajikan pada Tabel 7. Hasil analisis data dalam Tabel 7 menunjukkan 30% menguasai konsep dengan baik yakni memilih option E; 52% penguasaannya lemah yakni 38% memilih option A dan 14% memilih option C, dan 18% mengalami miskonsepsi yakni 8% memilih

option B, 6% memilih option D, dan 4% memilih option F.

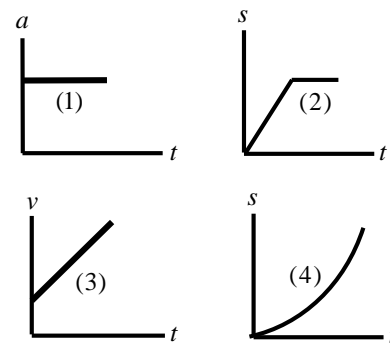
Tabel 7. Sebaran jawaban mahasiswa tentang konsep GLBB dalam representasi kalimat

Responden	A	B	C	D	E*	F	Total
Fisika A	10	1	4	2	10	2	29
Fisika B	14	3	3	2	7	0	29
Fisika C	9	3	5	1	9	1	28
Total	33	7	12	5	26	3	86
%	38,4	8,1	14,0	5,8	30,2	3,5	100

*Jawaban soal nomor 6

Soal nomor 7.

Jika s = jarak tempuh benda, v = kecepatan benda, a = percepatan benda dan t = waktu.



Gambar 4. Grafik hubungan s , v dan a

Manakah yang menyatakan hubungan s , v , dan a terhadap t pada gerak lurus berubah beraturan ?

- A. hanya nomor (2) benar
- B. (1) dan (3)
- C. (3) dan (4)
- D. (1), (3) dan (4)
- E. (1), (2), (3) dan (4)
- F. hanya (2) benar

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 7 tentang konsep gerak lurus berubah beraturan yang dipaparkan dalam bentuk grafik disajikan pada Tabel 8. Hasil analisis data dalam Tabel 8 menunjukkan 28% menguasai konsep dengan baik yakni memilih option D; 60% penguasaannya lemah yakni 28% memilih option A, 27% memilih

option B, dan 5% memilih option C; 12% mengalami miskonsepsi yakni 5% memilih option E dan 7% memilih option F.

Tabel 8. Sebaran jawaban mahasiswa tentang konsep GLBB dalam representasi grafik

Responden	A	B	C	D*	E	F	Total
Fisika A	4	9	3	11	1	1	29
Fisika B	8	6	2	8	2	3	29
Fisika C	12	8	0	5	1	2	28
Total	24	23	5	24	4	6	86
%	28,0	26,7	5,8	28,0	4,6	6,9	100

*Jawaban soal nomor 7

Soal nomor 8.

Perhatikan pernyataan pada gerak vertikal berikut

- (1) hanya bekerja percepatan sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$
- (2) nilai kecepatan berubah sepanjang lintasannya
- (3) benda diam di titik tertinggi
- (4) benda jatuh bebas kecepatan awalnya tidak nol

Pernyataan yang benar untuk setiap gerak vertikal di atas adalah . . .

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (2), (3), dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (2) dan (3)
- E. (2) dan (4)
- F. hanya (4) benar

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 8 tentang konsep gerak vertikal yang direpresentasikan dalam bentuk kalimat disajikan pada Tabel 9

Tabel 9. Sebaran jawaban mahasiswa tentang konsep gerak vertikal

Responden	A*	B	C	D	E	F	Total
Fisika A	10	1	8	6	2	2	29
Fisika B	9	3	5	7	2	3	29
Fisika C	8	2	7	5	3	3	28
Total	27	6	20	18	7	8	86
%	31,5	7,0	23,3	20,9	8,1	9,2	100

*Jawaban soal nomor 8

Hasil analisis data dalam Tabel 9 menunjukkan 32% menguasai konsep dengan baik yakni memilih option A, 44% penguasaannya lemah yakni 23% memilih option C dan 21% memilih option D, dan 24% mengalami miskonsepsi yakni 7% memilih option B, 8% memilih option E, dan 9% memilih option F.

Soal nomor 9.

Pada gerak parabola . . .

- (1) hanya bekerja percepatan gravitasi bumi
- (2) kecepatan benda dalam arah vertikal berubah
- (3) kecepatan benda dalam arah horizontal tetap
- (4) nilai kecepatan total tetap sepanjang lintasannya
- (5) nilai kecepatan total di titik tertinggi sama dengan nol
- (6) jarak tembakan terjauh terjadi pada sudut elevasi 45° .
- (7) lamanya benda di udara dua kali waktu untuk mencapai titik puncak

Pernyataan yang benar pada gerak parabola/peluru di atas adalah . . .

- A. hanya (5) benar
- B. (1), (2) dan (3)
- C. (1), (2), (3), (4), dan (6)
- D. (1), (2), (3), (4), (6) dan (7)
- E. ((2), (3), (4), (5), (6) dan (7)
- F. (1), (2), (3), (4), (5), (6) dan (7)

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 9 tentang konsep gerak parabola yang direpresentasikan dalam bentuk kalimat disajikan pada Tabel 10. Hasil analisis data dalam Tabel 10 menunjukkan 36% menguasai konsep dengan baik yakni memilih option D; 43% penguasaannya lemah yakni 31% memilih option B dan

12% memilih option C, dan 21% mengalami miskonsepsi yakni 9% memilih option A, 6% memilih option E dan F.

Tabel 10. Sebaran jawaban mahasiswa tentang konsep gerak parabola

Responden	A	B	C	D*	E	F	Total
Fisika A	2	10	2	12	2	1	29
Fisika B	2	9	4	11	2	1	29
Fisika C	4	8	4	8	1	3	28
Total	8	27	10	31	5	5	86
%	9,3	31,4	11,6	36,1	5,8	5,8	100

*Jawaban soal nomor 9

Soal nomor 10.

Pada gerak melingkar beraturan . . .

- (1) bekerja percepatan sentripetal yang arahnya dari pusat lingkaran
- (2) kecepatan sudut dan kecepatan linear tetap
- (3) panjang lintasan linear/tangensial sebanding dengan lintasan sudutnya
- (4) kecepatan linear sebanding dengan kecepatan sudutnya
- (5) nilai kecepatan linear tetap, tetapi arahnya berubah sepanjang lintasannya
- (6) satu radian = $57,3^\circ$ didefinisikan sebagai besar sudut yang dibentuk oleh lintasan linear yang panjangnya sama dengan jari-jari lingkaran

Pernyataan yang benar untuk setiap gerak melingkar beraturan . . .

- A. hanya (1) benar
- B. (2) dan (3)
- C. (2), (3) dan (4)
- D. (2), (3), (4) dan (5)
- E. (2), (3), (4), (5) dan (6)
- F. (1), (2), (3), (4), (5) dan (6)

Sebaran jawaban mahasiswa pada soal nomor 10 tentang konsep gerak melingkar beraturan yang direpresentasikan dalam bentuk kalimat disajikan pada Tabel 11.

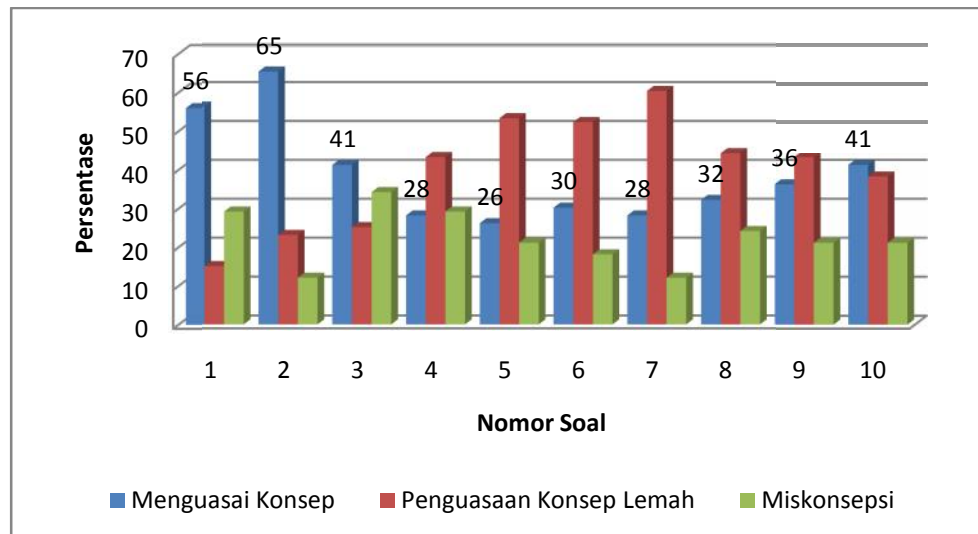
Hasil analisis data dalam Tabel 11 menunjukkan 41% menguasai konsep dengan baik yakni memilih option E; 38% penguasaannya lemah yakni 10% memilih option C dan 14% memilih option B dan D, dan 21% mengalami miskonsepsi yakni 9% memilih option A, 12% memilih option F.

Tabel 11. Sebaran jawaban mahasiswa tentang konsep gerak melingkar beraturan

Responden	A	B	C	D	E*	F	Total
Fisika A	4	3	3	4	12	3	29
Fisika B	2	5	4	3	12	3	29
Fisika C	2	4	2	5	11	4	28
Total	8	12	9	12	35	10	86
%	9,3	14,0	10,4	14,0	40,7	11,6	100

*Jawaban soal nomor 10

Secara umum, persentase penguasaan konsep dan miskonsepsi mahasiswa fisika pada setiap label konsep kinematika partikel yang diujikan disajikan pada Gambar 5. Hasil analisis data dalam Gambar 5 menunjukkan bahwa persentase mahasiswa yang menguasai konsep dengan baik yakni terbesar 65% pada konsep gerak dalam bentuk representasi grafik posisi terhadap waktu dan terkecil 26% pada konsep gerak lurus beraturan yang dipaparkan dalam bentuk grafik; penguasaan konsepnya lemah yakni terbesar 60% pada konsep gerak lurus berubah beraturan yang dipaparkan dalam bentuk grafik dan terkecil 15% pada konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk kalimat; dan yang mengalami miskonsepsi yakni terbesar 34% pada konsep perpindahan, kecepatan, dan percepatan yang dipaparkan dalam bentuk persamaan matematik dan terkecil 12% pada konsep gerak yang dipaparkan dalam bentuk grafik posisi terhadap waktu.



Gambar 5. Persentase penguasaan konsep dan miskonsepsi mahasiswa pada setiap label konsep kinematika partikel berdasarkan hasil tes dan CSR.

PENUTUP

Simpulan dari penelitian ini adalah (1) rata-rata persentase mahasiswa (38%) yang memiliki penguasaan konsep dengan baik lebih kecil dibanding dengan rata-rata persentase mahasiswa (40%) yang memiliki penguasaan konsep lemah pada konsep kinematika partikel yang diujikan, dan (2) temuan miskonsepsi pada setiap label konsep kinematika partikel menjadi rekomendasi dalam memilih strategi yang tepat untuk mengatasinya pada saat perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahar, R. W. (1989). *Teori-teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.
- Depdiknas. (2005). *Materi Pelatihan Terintegrasi Ilmu Pengetahuan Alam-Fisika*, Buku 2. Jakarta: Dirjen Dikdasmen Direktorat pendidikan Lanjutan Pertama.
- Halliday, D, Resnick, R, & Walker, J. (2011) *Principles of Physics*, 9th Edition. New York : John Wiley & Sons.
- Halloun, I.B. & Hestenes, D. (1985). The initial knowledge state of college physics students. *American Journal of Physics*, 53(11), 1043–1055.
- McDermott, L. C., Rosenquist, M. L. & van Zee, E. H. (1987). Student difficulties in connecting graphs and physics: Examples from kinematics. *American Journal of Physics*, 55, 503–513.
- Prasetyo, Z. K. (2001). *Kapita Selektta Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Potgieter, M., Malatje, E., Gaigher, E., & Venter, E. (2010). Confidence versus performance as an indicator of the presence of alternative conceptions and inadequate problem-solving skills in

Mechanics. *International Journal of Science Education*, 32(11), 1407 —1429.

Sarojo, G. A. (2002). *Seri Fisika Dasar, Mekanika*. Jakarta: Salemba Teknika

Sugiyono.(2006). *Metode Penelitian Pendidikan. Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

Suparno, P. (2006). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.