



Volume 12 Nomor 7 Tahun 2023 Halaman 1805- 1814

ISSN: 2715-2723, DOI:10.26418/jppk.v12i7.67507

<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb>

ANALISIS KONSEPSI PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL GERAK MELINGKAR BERATURAN MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK

Dwi Apriyani, Judyanto Sirait, Muhammad Musa Syarif H
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak

Article Info

Article history:

Received: 21-12-2022

Revised: 27-12-2022

Accepted: 16-05-2023

Keywords:

Conception Profile,
Diagnostic Four tier test,
Uniform Circular Motion

ABSTRACT

This study aims to describe the profile of students' conceptions of uniform circular motion (GMB) through a four-tier diagnostic test. This study uses a qualitative method in the form of survey research involving 27 students of class X MIPA SMA Negeri 1 Rasau Jaya for the academic year 2021/2022. This research is a qualitative descriptive study. The data collection in this study used the instrument of conceptual test questions arranged in the form of a four-tier diagnostic test presented on google form and interviews with students directly. The four-tier diagnostic test given to students consists of four levels, namely the main multiple choice questions, the level of confidence in the answers, the reasons given, and the level of confidence in the reasons. Based on the results of the analysis obtained 15.74% of students who understand the concept of uniform circular motion (GMB), 39.81% of students who do not understand the concept, 40.74% of misconceptions and 3.7% of students are categorized as errors. As for this research, it can be concluded that the four-tier diagnostic test can identify the conceptions possessed by students, in this study also states that in the uniform circular motion (GMB) material, students experience more misconceptions.

Copyright © 2022 Dwi Apriyani, Judyanto Sirait, Muhammad Musa Syarif H

□ Corresponding Author:

Dwi Apriyani
FKIP Universitas Tanjungpura, Jl.Prof. Dr. Hadari Nawawi, Pontianak
Email : @dwiapriyani126@gmail.com

PENDAHULUAN

Fisika adalah salah satu pelajaran IPA yang mendasar yaitu pembelajaran yang membahas mengenai konsep pembelajaran fakta kehidupan mulai dari yang sederhana hingga fenomena-fenomena yang terjadi pada kehidupan, disusun mulai dari konsep sederhana hingga konsep kehidupan yang kompleks (Tipler, 1998: 1). Adanya pembelajaran fisika di ruang lingkup sekolah

ditujukan agar peserta didik mempunyai keahlian dalam memahami konsep dalam segi kehidupan, mulai dari segi kehidupan sehari-hari sehingga dapat menambah wawasan dan mengembangkan keberanian berpendapat menyampaikan aspirasi berkenaan pada fenomena alam yang terjadi berawal dari teori yang dimiliki hingga ide kreatif yang salurkan melalui teknologi yang mendunia serta pengetahuan yang meluas (Depdiknas, 2006). Dalam pembelajaran, kemampuan memahami konsep fisika menjadi hal yang utama untuk dapat mencapai keberhasilan dalam pembelajaran fisika.

Kemampuan memahami konsep fisika yang dimiliki setiap peserta didik berbeda-beda, perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, mulai dari faktor internal sampai eksternal. Sutrisno (2007), mengungkapkan bahwa faktor internal yaitu suatu hal yang dapat berpengaruh pada proses belajar peserta didik sehingga membuat perbedaan konsep, meliputi empat hal yaitu wawasan pengetahuan, penelitian atau gerak di lapangan, ide kreatif, dan mampu menggunakan bahasa yang baik dan benar. Adapun faktor eksternal adalah faktor yang dipengaruhi dari luar pada peserta didik yang meliputi pendidik, bahan ajar, dan sumber lainnya.

Konsepsi merupakan pemahaman konsep yang dimiliki oleh peserta didik, mulai dari yang paham konsep, tidak paham konsep, kategori eror hingga pemahaman konsep yang keliru. Peserta didik yang mengalami kegagalan dalam memahami suatu konsep fisika, maka peserta didik tersebut tidak memahami dasar-dasar pada materi yang diajarkan. Suatu konsep yang dipahami peserta didik disebut konsepsi, ketika konsep tersebut sesuai dengan teori dan hukumnya, artinya konsepsi yang telah dipahami peserta didik adalah konsepsi yang benar, namun ketika peserta didik memahami konsep yang keliru berarti peserta didik mengalami miskonsepsi (Sutrisno, 2018). Gurel, Eryılmaz, dan Dermott (2015), menyatakan bahwa miskonsepsi yang dimiliki seseorang, dikarenakan suatu konsep tidak sesuai dengan pengetahuan ilmiah yang diterima oleh para ahli di bidangnya. Miskonsepsi dapat bertahan lama pada peserta didik jika miskonsepsi tidak segera diatasi, baik diukur melalui pemberian ujian, eksperimen, maupun soal-soal evaluasi lainnya (Suparno, 2005). Keberhasilan pada suatu pembelajaran yaitu ketika peserta didik memiliki pemahaman pada suatu konsep fisika yang benar, dan peserta didik tidak keliru terhadap konsep yang ada dalam suatu sumber maupun materi pembelajaran yang diajarkan. Konsepsi baik yang keliru maupun konsepsi yang benar pada peserta didik dapat diukur melalui evaluasi terhadap proses suatu pembelajaran. Evaluasi dapat berupa pembuatan peta konsep, tes diagnostik, wawancara, diskusi kelas, dan tanya jawab pada saat pembelajaran (Gurel, Eryılmaz, & McDermott, 2015).

Tes diagnostik bentuk *four tier* dapat digunakan untuk mengetahui konsepsi atau konsep yang dipahami oleh peserta didik. Rusilowati (2015), mengungkapkan bahwa tes diagnostik dapat mengukur pemahaman konsep peserta didik pada suatu pembelajaran. Adapun tes diagnostik terdiri dari beberapa bentuk yaitu tes diagnostik pilihan ganda *one-tier* (satu tingkat), *two-tier* (dua tingkat), *three-tier* (tiga tingkat), dan *four-tier* (empat tingkat). Tes diagnostik dengan pilihan ganda satu tingkat hanya berisi jawaban dari soal utama sehingga tidak diketahui alasan jawaban oleh peserta didik. Tes diagnostik bentuk kedua yaitu pilihan ganda dua tingkat yang berfungsi untuk mengetahui jawaban peserta didik beserta alasan yang diberikannya. Pada tes diagnostik dua tingkat, tidak diketahui seberapa kuat peserta didik dalam memahami konsep yang diberikan. Tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat juga digunakan untuk mengukur dan mendeteksi jawaban peserta didik, mulai dari peserta didik dengan jawaban maupun tingkat keyakinan yang dipilih hingga alasan yang diberikan berdasarkan pilihan jawaban dan tingkat keyakinannya.

Kemudian Tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat, yaitu dengan menambahkan tingkat keyakinan pada masing-masing jawaban dan alasan. Sehingga pada tes diagnostik *four tier* dapat mengukur perbedaan tingkat pengetahuan yang dimiliki peserta didik mulai dari peserta didik yang paham konsep, tidak paham konsep, miskonsepsi maupun peserta didik yang menebak jawaban. Tes diagnostik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes diagnostik *four tier*. Tes diagnostik empat tingkat ini digunakan untuk mengetahui peserta didik yang paham konsep, tidak paham konsep atau belum memiliki pengetahuan, peserta didik yang menjawab dengan menebak dan peserta didik yang memiliki pemahaman konsep yang keliru atau miskonsepsi.

Penelitian menggunakan tes diagnostik *four tier* juga sudah pernah dilakukan dalam peneliti sebelumnya oleh Annisa, Astuti, & Mindyarto (2019), untuk mengungkap pemahaman konsep dan miskonsepsi peserta didik pada materi gerak melingkar beraturan (GMB). Hasil penelitiannya menyatakan bahwa peserta didik kelas XI di SMA Negeri 8 Semarang teridentifikasi mengalami miskonsepsi pada materi gerak melingkar beraturan. Tes diagnostik dengan bentuk *four tier test* juga digunakan oleh Caleon & Subramaniam (2009), dalam penelitiannya, pemberian tes dengan bentuk *four tier* dengan difokuskan pada sifat-sifat dan perambatan gelombang mekanis kepada 598 peserta didik SMA. Hasil penelitiannya menyatakan responden kurang memiliki pemahaman terhadap topik yang diujikan.

METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Rasau Jaya. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa soal tes diagnostik *four tier* dan wawancara terhadap peserta didik. Tes diujikan melalui link *google form*. Tes tersebut mengandung empat tingkat pertanyaan, tingkat pertama berisi soal konseptual dalam bentuk pilihan ganda, tingkat kedua berisi keyakinan terhadap soal tingkat pertama, tingkat ketiga berisi alasan terhadap jawaban yang dipilih pada soal tingkat pertama, tingkat keempat merupakan keyakinan dari alasan yang dipilih pada soal tingkat tiga. Hasil tes pengerjaan soal oleh peserta didik kemudian dianalisis untuk mengetahui konsepsi yang dimiliki peserta didik sehingga hasil pengerjaan tes dikelompokkan dalam kategori berdasarkan kombinasi jawaban mulai konsepsi benar, tidak paham konsep, miskonsepsi hingga pemahaman konsep yang termasuk dalam kategori eror.

Tes diagnostik *four tier* yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 item soal. Adapun soal disajikan di *google form*, sehingga peserta didik yang mengerjakan soal tes penelitian cukup dengan masuk pada link yang telah dibagikan. Soal tes diberikan kepada 27 peserta didik kelas XI MIPA 2. Adapun pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sugiyono (2010), mengungkapkan bahwa *purposive sampling* adalah teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh lebih representative (Sugiyono, 2010). Beberapa kriteria dalam penelitian ini yang menjadi syarat diambilnya suatu sampel yaitu sampel adalah kelas yang memiliki nilai dengan rata-rata terendah pada materi gerak melingkar beraturan (GMB), sampel adalah kelas yang aktif pada pembelajaran fisika berlangsung, sampel merupakan peserta didik yang telah mendapatkan pembelajaran pada materi gerak melingkar beraturan (GMB), dan sampel merupakan peserta didik yang ajar oleh guru yang sama.

Tes yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini diberikan secara *online*, melalui *website* yang telah disiapkan dan diatu oleh peneliti. Seiring dengan perkembangannya, *website* dikenal sebagai halaman *web* yang juga biasa digunakan untuk penyedia informasi baik berupa barang, penyedia jasa, informasi suatu peristiwa, dan lain sebagainya. (Smaldino, Lowther, dan Russell, 2011). *Website* yang akan digunakan untuk memberikan instrumen tes kepada peserta didik adalah *google form* atau *google formulir*. *Google form* yaitu salah satu *website* yang dapat membantu pekerjaan, membrikan survei, memberikan tugas maupun mengerjakan tugas, hingga memberi tes kepada peserta didik yang telah dijadikan sebagai peserta penelitian. *Google form* digunakan untuk mengumpulkan informasi yang mudah dengan cara yang efisien (Aria, 2016). *Google form* juga dapat digunakan pada pembelajaran tatap muka maupun pembelajaran jarak jauh. Selain terjangkau pada kalangan SMA, *google form* juga dibuka dalam bentuk *link* sehingga peserta didik dapat membuka di laptop, *notebook*, *handphone* dan lain-lain.

Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan sistem pegelompokkan data hasil jawaban tes berdasarkan kombinasi jawaban *four tier test diagnostic* ke dalam beberapa kategori yang merangkup paham konsep (konsepsi yang dimiliki peserta didik adalah konsep yang benar), Tidak paham konsep, Miskonsepsi (Konsepsi yang dipahami peserta didik adalah konsep yang keliru atau salah), dan *error*. Kombinasi jawaban yang digunakan dalam pengelompokkan data konsepsi peserta didik meliputi 16 karakteristik jawaban benar, salah

maupun keyakinan pada jawaban yang diberikan. Annisa, Astuti, & Mindyarto (2019) menyatakan kombinasi jawaban dengan kategori konsepsi benar meliputi jawaban dan alasannya benar serta yakin dengan pendapatnya. Adapun pada kategori miskonsepsi meliputi jawaban benar dengan alasan salah serta yakin dengan alasan, dilanjutkan dengan jawaban salah dengan alasan salah serta yakin dengan alasan yang diberikan. Adapun pada kategori eror meliputi jawaban salah dengan alasan yang benar serta yakin dengan alasan tersebut. Pada karakter jawaban selain dari konsepsi benar, miskonsepsi dan eror, merupakan kombinasi jawaban yang dimiliki oleh kategori tidak paham konsep.

Kemudian untuk tahap ke-2 yaitu menghitung persentase pada masing-masing konsepsi menggunakan rumus berikut:

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

(Annisa, Astuti, & Mindyarto, 2019)

Dari persamaan di atas, diketahui bahwa P adalah persentase konsepsi, f adalah banyaknya skor pada setiap konsepsi, dan N adalah jumlah responden.

Selanjutnya mengidentifikasi butir soal dengan mengelompokkan data ke dalam beberapa kategori tingkat kemampuan peserta didik sesuai tabel 1.

Tabel 1 Pengelompokkan Berdasarkan Tingkat Kemampuan

Persentase	Kategori
0-30	Rendah
31-60	Sedang
61-100	Tinggi

(Suwarna, 2013)

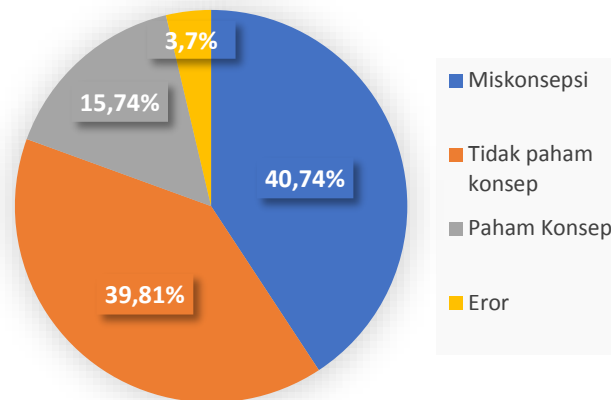
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data yang didapat dari hasil jawaban soal menggunakan tes diagnostik *four tier* di kelas X MIPA II SMA Negeri 1 Rasau Jaya, dianalisis berdasarkan sub konsep, indikator, hasil wawancara maupun jumlah peserta didik. Hasil penelitian ini, didapatkan data pertama merupakan pengerjaan soal tes diagnostik *four tier* yang telah disajikan dalam bentuk soal tes di *google form*, sehingga pengerjaan soal tes dilakukan secara online. Hasil tes diagnostik *four tier* menunjukkan bahwa, dari 27 peserta didik kelas MIPA yang menjadi sampel pada penelitian ini, didapatkan sebesar 15,74% peserta didik masuk dalam kategori memahami konsep yang benar. Konsep yang dipahami peserta didik adalah konsep tentang karakteristik benda yang bergerak melingkar beraturan, dengan menyebutkan nama besaran yang arahnya menuju pada pusat lingkaran. Sebesar 40,74% peserta didik mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi ini terjadi pada konsep menentukan pernyataan yang benar pada hubungan roda-roda seporos, yang saling bersinggungan maupun roda yang dihubungkan dengan tali. Sebesar 39,81% peserta didik yang tidak mengetahui konsep pada materi gerak melingkar beraturan. Serta 3,70% peserta didik yang terkategori eror atau menebak jawaban.

Berdasarkan kategori kombinasi hasil jawaban peserta didik, maka didapatkan data jumlah dan persentase peserta didik yang disajikan dalam diagram lingkaran pada Gambar 1.

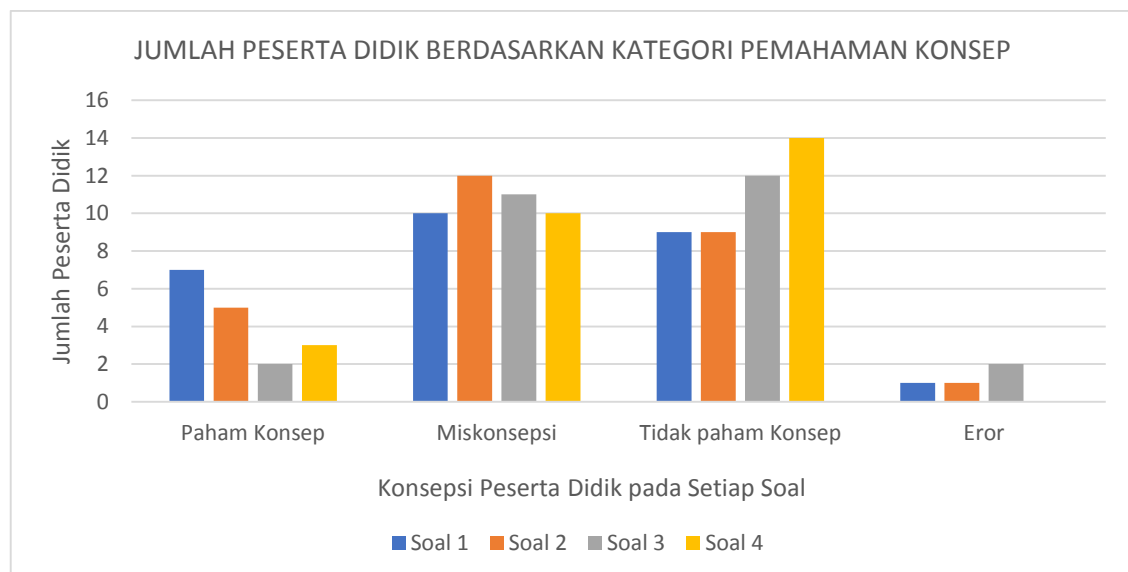
Persentase Pemahaman Konsep



Gambar 1. Pemahaman Konsep Peserta Didik

Gambar 1 menunjukkan persentase pemahaman konsep peserta didik berdasarkan pengerjaan soal tes diagnostik *four tier* yang berjumlah 4 soal dan setiap soal memiliki 4 tingkat pertanyaan. Secara umum, Peserta didik lebih banyak yang mengalami miskonsepsi pada pembelajaran fisika materi gerak melingkar beaturan (GMB). Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik telah memiliki pemahaman konsep sebelumnya, namun pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik cenderung salah dan keliru.

Berdasarkan kategori kombinasi hasil jawaban peserta didik, maka didapatkan data jumlah dan persentase konsepsi pada peserta didik yang disajikan dalam diagram batang pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Kategori Pemahaman Konsep pada Peserta Didik

Gambar 2 menunjukkan data konsepsi peserta didik berdasarkan hasil pengerjaan soal tes GMB yang telah dirincikan di setiap soalnya. Data tersebut menunjukkan jumlah peserta didik dengan konsepsi yang dimiliki dari 27 peserta didik yang menjadi sampelnya.

Berdasarkan hasil jawaban tes penelitian, sehingga didapatkan persentase hasil, terdiri dari konsepsi benar, konsepsi salah, miskonsepsi, dan eror pada masing-masing indikator soal, hasil data penelitian dapat di lihat pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2 Persentase Pemahaman Konsep Peserta Didik Berdasarkan Indikator Soal

Indikator Materi	Indikator Soal	Persentase Peserta Didik (%)			
		PK	TPK	M	E
Karakteristik yang dimiliki pada benda yang bergerak melingkar beraturan	Peserta didik dapat menyebutkan nama besaran yang memiliki arah menuju ke pusat lingkaran pusat pada GMB dengan tepat	26	37	33,3	3,7
Besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan (GMB)	Peserta didik dapat menentukan hubungan antar besaran pada gerak melingkar beraturan (GMB) dengan benar.	18,5	44,5	33,3	3,7
Hubungan roda-roda pada gerak melingkar beraturan (GMB)	Ditampilkan gambar berupa benda dengan lintasan melingkar, peserta didik dapat menjelaskan besaran-besaran yang terdapat pada gambar dengan tepat.	7,4	40,7	44,5	7,4
	Diberikan tampilan gambar berupa beberapa hubungan roda-roda pada GMB. Responden dapat menentukan pernyataan sesuai gambar yang disajikan dengan benar.	11	37	52	0

Berdasarkan Tabel 2. diperoleh persentase konsepsi setiap indikator soal, jumlah persentase konsepsi pada pemahaman konsep tertinggi berada pada sub materi awal yaitu karakteristik yang dimiliki pada benda yang bergerak dengan lintasan melingkar secara beraturan sesuai pada indikator soal menyebutkan nama besaran dengan titik tujuan adalah pusat lingkaran pada gerak melingkar beraturan (GMB) secara tepat, yaitu pada soal nomor 1 dengan besar persentase 26%. Selanjutnya diperoleh persentase tidak paham konsep tertinggi berada pada sub materi besaran yang terdapat pada GMB yang terdapat pada indikator soal menentukan hubungan antar besaran pada GMB dengan benar, yaitu pada hubungan besaran kecepatan sudut dengan kelajuan linear. Indikator tersebut disajikan pada soal ke 2 dengan besar persentase 44,5%. Kemudian diperoleh persentase miskonsepsi terbesar berada pada sub materi hubungan roda-roda pada gerak melingkar beraturan (GMB) yang terdapat pada indikator soal disajikan gambar hubungan roda-roda pada gerak melingkar, peserta didik dapat menentukan pernyataan yang benar berdasarkan gambar tersebut, yaitu pada soal nomor 4 dengan besar persentase 52%. Adapun diperoleh persentase eror terbesar berada pada sub materi besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan (GMB) yang terdapat pada indikator soal disajikan gambar benda bergerak melingkar, peserta didik dapat menjelaskan besaran-besaran yang terdapat pada gambar tersebut dengan tepat, yaitu pada soal nomor 3 dengan besar persentase 7,4%.

Pembahasan

Sub materi karakteristik gerak melingkar beraturan (GMB) dengan indikator menyebutkan nama besaran dengan tepat yaitu besaran yang arahnya menuju pusat lingkaran pada benda dengan lintasan gerak melingkar beraturan (GMB) terdapat pada soal nomor 1. Terdapat 26% peserta didik masuk dalam kategori konsepsi yang benar, 37%, tidak paham konsep, 33,3% miskonsepsi, dan 3,7% menjawab secara menebak atau eror. Peserta didik yang tidak paham konsep belum memiliki pemahaman sebelumnya, dan dengan menjawab secara menduga bahwa percepatan yang arahnya ke pusat lingkaran adalah percepatan sudut. Peserta didik mengalami miskonsepsi memahami bahwa percepatan sudut adalah percepatan yang arahnya menuju ke pusat lingkaran pada benda yang bergerak pada lintasan melingkar. Miskonsepsi ini sesuai dengan penelitian Astutik (2018), yang menyatakan percepatan sentripetal mengikuti arah kecepatan sudutnya. Miskonsepsi ini sesuai dengan penelitian Annisa, Astuti, & Mindyarto (2019) yang menyatakan percepatan sentripetal pada gerak melingkar beraturan arahnya menyinggung lingkaran atau lintasannya sama dengan kecepatan bendanya. terhadap jawaban dan alasan yang diberikan. Adapun konsep yang benar adalah percepatan pada benda yang bergerak melingkar menuju ke pusat lingkaran adalah percepatan sentripetal, percepatan sentripetal tegak lurus dengan kecepatan linearnya.

Sub materi besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan (GMB) memiliki 2 indikator soal, indikator yang pertama yaitu menentukan hubungan besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan (GMB), terdapat pada nomor 2. Pada soal nomor 2 terdapat 18,5% peserta didik yang paham konsep, 44,5% tidak paham konsep, 33,3% miskonsepsi dan 3,7% peserta didik yang menjawab secara menebak (eror). Peserta didik yang tidak paham konsep dikarenakan kurangnya informasi yang sampai pada peserta didik, sehingga peserta didik belum bisa membedakan antara kecepatan sudut, maupun kecepatan linearnya. Kategori tidak paham konsep ini sejalan dengan hasil penelitian Annisa, Astuti, & Mindyarto (2019) yang menyatakan bahwa peserta didik tidak bisa membedakan kecepatan sudut dan kecepatan linear pada materi gerak melingkar beraturan (GMB). Peserta didik yang mengalami miskonsepsi memahami bahwa semakin besar kecepatan sudut pada benda yang bergerak secara melingkar beraturan berarti benda tersebut memiliki kelajuan linear yang kecil dan begitu sebaliknya. Jika kecepatan sudutnya kecil atau singkat maka kelajuan linearnya semakin besar. Miskonsepsi yang terjadi sesuai dengan miskonsepsi pada penelitian Astutik (2018), yang menyatakan kecepatan linear berbanding lurus dengan jari-jari dan berbanding terbalik dengan kecepatan sudutnya. Berdasarkan respon yang diberikan peserta didik, sehingga diketahui bahwa peserta didik menebak jawaban. Pada indikator ini kategori eror terdiri dari satu orang. Konsep yang benar adalah semakin besar kecepatan sudut pada benda yang bergerak melingkar beraturan berarti benda tersebut memiliki kelajuan linear yang juga semakin besar. Ketika kecepatan sudut suatu benda yang bergerak secara melingkar beraturan bernilai kecil maka kelajuan linearnya semakin kecil. Kategori paham konsep yang terjadi sesuai dengan Risdiyani (2019), yaitu hubungan antara kecepatan linear (v) dengan kecepatan sudut (ω) dinyatakan sebagai berikut: $v = \omega R$ atau $\omega = \frac{v}{R}$.

Indikator yang kedua pada sub materi besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan (GMB) yaitu menjelaskan besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan berdasarkan gambar yang disajikan terdapat pada soal nomor 3. Pada soal nomor 3 terdapat 7,4% peserta didik yang paham konsep, 40,7% tidak paham konsep, 44,5% mengalami miskonsepsi dan 7,4% peserta didik yang menjawab secara menebak (eror). Soal nomor 3 menjelaskan hubungan besaran-besaran berdasarkan gambar sesuai dengan ilustrasi berikut, yaitu terdapat 2 buah manik-manik yang besarnya sama, diikat dengan tali yang panjangnya berbeda, kemudian benda tersebut diputar berlawanan arah dengan jarum jam hingga membentuk gerak melingkar. Peserta didik yang terkategori tidak paham konsep menjawab bahwa percepatan sentripetal benda A lebih kecil dari percepatan sentripetal benda B dengan alasan panjang tali tidak berpengaruh terhadap percepatan sentripetal. Peserta didik menjawab berdasarkan logika sesaat. Dalam hal ini peserta didik belum bisa mengetahui pengaruh adanya percepatan sentripetal. Peserta didik yang

mengalami miskonsepsi memahami bahwa benda yang memiliki besar dan berat yang sama, maka percepatan sentripetalnya juga sama, sehingga tali tidak mempengaruhi besar percepatannya. Kekeliruan dalam pemahaman konsep pada indikator ini sesuai dengan penelitian miskonsepsi oleh Annisa, Astuti, & Mindyarto (2019), yang dalam penelitiannya menyatakan panjang tali tidak berpengaruh terhadap percepatan sentripetal. Miskonsepsi lain yang ditemukan, berdasarkan respon peserta didik yaitu menganggap bahwa benda yang diputar dengan panjang tali yang berbeda yaitu tali yang lebih panjang atau jari-jari yang lebih besar akan memiliki percepatan sentripetal

Sub materi besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan atau GMB memiliki satu indikator soal yaitu menentukan pernyataan yang tepat pada hubungan roda-roda yang saling berhubungan pada gerak melingkar beraturan. Adapun indikator tersebut terdapat pada soal nomor 4 yaitu menentukan pernyataan yang benar berdasarkan gambar, gambar meliputi hubungan roda yang saling bersinggungan, roda-roda seporos dan roda yang dihubungkan dengan rantai. Pada soal nomor 4 terdapat 11% peserta didik yang paham konsep, 37% tidak paham konsep, 52% mengalami miskonsepsi. Peserta didik yang terkategori tidak paham konsep menyatakan bahwa roda yang lebih besar akan mempersulit gerak suatu benda, namun pada roda yang mempunyai satu pusat sudut akan bergerak secara bersamaan. Peserta didik ragu terhadap jawabannya karena peserta didik menjawab soal tanpa mengetahui konsep fisika. Peserta didik belum bisa membedakan persamaan maupun perbedaan pada roda-roda yang saling berhubungan, baik seporos, bersinggungan maupun roda-roda yang dihubungkan dengan tali. Kategori tidak paham konsep pada penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Annisa, Astuti, & Mindyarto (2019), yang menerangkan bahwa peserta didik beranggapan bahwa setiap roda yang saling bersinggungan, seporos, maupun yang dihubungkan dengan tali akan bergerak searah. Peserta didik yang mengalami miskonsepsi memahami semua roda-roda yang saling berhubungan baik seporos, bersinggungan maupun dengan rantai akan memiliki nilai yang sama dan searah. Miskonsepsi ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Annisa, Astuti, & Mindyarto (2019), yang menyatakan peserta didik beranggapan hubungan antara dua roda yang saling menempel pada satu poros memiliki kecepatan sudut yang sama, namun mereka menganggap kecepatan sudut adalah hasil kecepatan linear dibagi jari-jari. Konsep yang benar adalah roda-roda yang dihubungkan dengan tali memiliki kecepatan linear yang sama dan bergerak searah, namun memiliki besar kecepatan sudut yang berbeda. Sedangkan roda-roda yang seporos memiliki kecepatan linear yang berbeda namun kecepatan sudut keduanya sama. Konsepsi ini sejalan dengan Lasmi (2013), yang menerangkan pada roda-roda yang seporos, roda 1 dan roda 2 memiliki sudut pusat yang sama sehingga kecepatan sudutnya juga sama, dan memiliki arah yang sama. Lasmi (2013), juga menerangkan pada roda-roda yang dihubungkan dengan tali memiliki kecepatan linear yang sama yaitu: $v_1 = v_2$ atau $\omega_1 R_1 = \omega_2 R_2$. Konsep yang benar yaitu roda-roda yang dihubungkan dengan rantai memiliki kecepatan linear yang sama, sedangkan roda-roda seporos memiliki kecepatan sudut yang sama pada materi Gerak Melingkar Beraturan (GMB).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis berdasarkan data penelitian, disimpulkan bahwa tes diagnostik *four tier* dapat digunakan untuk mendekteksi atau mengukur konsepsi. Adapun konsepsi yang didapat berdasarkan analisis tes diagnostik *four tier* terdiri dari peserta didik yang paham konsep sebesar 15,74%, dengan kategori rendah, tidak paham konsep sebesar 39,81%, dengan kategori sedang, miskonsepsi sebesar 40,74% dengan kategori sedang, dan peserta didik yang terkategori eror sebesar 3,70% dengan kategori rendah. Miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi gerak melingkar beraturan (GMB) dalam penelitian ini menjadi persentase konsepsi tertinggi.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa persentase konsepsi tertinggi yaitu pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi gerak melingkar beraturan (GMB) yaitu peserta didik pemahaman yang keliru pada hubungan roda-roda yang seporos maupun roda-

roda yang dihubungkan dengan tali. Adapun persentase konsepsi terendah yaitu pada peserta didik yang terkategori eror pada materi gerak melingkar beraturan (GMB) yaitu jawaban menebak pada karakteristik benda yang bergerak dengan lintasan melingkar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka terdapat beberapa saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut: Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya memberikan tes pemahaman konsep sesaat setelah materi diajarkan, agar tidak ada faktor lain yang mempengaruhi hasil penelitian. Diperlukan tindak lanjut untuk menigatasi dan mencegah terjadinya miskonsepsi pada materi gerak melingkar beraturan (GMB). Bagi penelitian selanjutnya sebaiknya mempertimbangkan kembali dan mendiskusikan kepada guru yang bersangkutan terkait waktu yang digunakan, agar hasil yang diperoleh dari pengerjaan soal lebih maksimal. Bagi penelitian selanjutnya sebaiknya mempertimbangkan jumlah soal yang digunakan, sehingga penggunaan soal tes lebih efisien digunakan untuk mengukur pemahaman konsep pada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., Astuti, B. & Mindyarto, B.N. (2019). Tes Diagnostik Four Tier Untuk Identifikasi Pemahaman dan Miskonsepsi Siswa Pada Materi Gerak Melingkar Beraturan. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)* 5(1) 25-32.
- Aria. (2016). *Mengenal Google Form untuk Kebutuhan Survey Anda*. (online) (<https://idcloudhost.com/mengenal-google-form-untuk-kebutuhan-survey-anda/>, diakses pada 04 Maret 2021).
- Astutik, Widi. (2018). *Pengembangan Instrumen Three Tier Multimedia Choice Diagnostik Test Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Materi Gerak Melingkar Beraturan*. Universitas:Wali Songo.
- Caleon & Subramaniam. (2009). Do Students Know What They Know and What They Don't Know? Using a Four-Tier Diagnostic Test to Assess the Nature of Students' Alternative Conceptions. *Jurnal Penelitian*. DOI 10.1007/s11165-009-9122-4.
- Depdiknas. (2006). *Pedoman Pengembangan Tes Diagnostik Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & Mc.Dermott, L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5).
- Lasmi, N. K. (2013) *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Penerbit Erlangga.
- Rusilowati, A. (2015). *Pengembangan tes diagnostik sebagai alat evaluasi kesulitan belajar fisika*. Paper presented at the *PROSIDING: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2011). *Intructional Thecnology and Media For Learning : Teknologi Pembelajaran dan Media Untuk Belajar*. Penerbit Kencana.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Suparno, Paul. (2005). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Penerbit Grasindo.

- Sutrisno, Asep.(2018). Survey Pemahaman Konsep dan identifikasi miskonsepsi Siswa SMA pada materi Kinematika Gerak. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika* (2019) Vol.4 No.1: 106-112.
- Sutrisno, Kresnadi dan Kartono.(2007). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Penerbit LPJJ PGSD.
- Suwarna, I. P. (2013). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika melalui CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi.
- Tipler,P.A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Penerbit Erlangga.