



Pemahaman Konsep Dinamika dan Kinematika Berdasarkan *Conceptual Knowledge* Melalui Aplikasi *Game Quizizz*

**Rikardus Feribertus Nikat^{*}, Algiranto, Martha Loupatty,
Anderias Henukh**

Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Musamus,
Merauke, Indonesia.

*Email: nikat_fkip@unmus.ac.id

DOI: 10.24815/jpsi.v10i2.23418

Article History:

Received: November 14, 2021

Revised: January 21, 2022

Accepted: February 8, 2022

Published: February 17, 2022

Abstract. Understanding the concept of physics is the basic cognitive skill to understand, know, apply and analyze a physical phenomenon. Problems of conceptual knowledge of physics Students are minimal causing their inability to solve problems with Physics. The understanding of physical concepts can be learned in several ways, one of which is based on conceptual knowledge. Conceptual knowledge can be classified based on several sub dimensions of knowledge including knowledge of classifying, generalizing, basic or general concepts. The purpose of this research is to analyze and describe the understanding of physical concepts based on several indicators of conceptual knowledge through the Quizizz Online Game application. This research uses quantitative-qualitative mixed research methods that are interpreted together. Data retrieval techniques use test instruments and in-person interviews. The results showed that the average understanding of student concepts is in a moderate category with a concept understanding index reaching 47%. Students' concept understanding on each conceptual knowledge such as classifying, generalizing knowledge and knowledge of concepts or theories with results at a moderate level.

Keywords: Conceptual Understanding, Dynamics, Kinematics, Conceptual Knowledge, Quizizz

Pendahuluan

Pemahaman konsep merupakan kemampuan dasar kognitif dalam memahami, mengetahui, menerapkan dan menganalisis suatu fenomena, kejadian atau pernyataan. Pemahaman konsep fisika merupakan pengetahuan dasar sebagai dasar dalam membentuk model mental, memahami sebuah pernyataan atau fenomena dan menyelesaikan masalah fisika (Doktor, dkk., 2015). Aktualisasi pemahaman konsep pada pembelajaran fisika bermanfaat agar individu mampu memecahkan masalah fisika khususnya yang bersifat abstrak. Konsep fisika yang bersifat abstrak biasanya lebih sulit untuk dipahami dibandingkan konsep nyata, sehingga pendalaman konsep perlu ditingkatkan dengan berbagai model asesmen. Dalam konteks pembelajaran ilmu fisika, konsep menjadi salah satu dasar dalam memecahkan masalah dengan baik, serta mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep fisika individu bergantung pada faktor lingkungan belajar, sumber belajar dan kemampuan kognitif individu. Beberapa urgensi pentingnya pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika. Pertama, pemahaman konsep berfungsi sebagai alat mengeksplorasi fenomena-fenomena alam yang sulit terpecahkan oleh pengalaman inderawi (Dwi, dkk., 2013). Kedua, Pemahaman konsep berperan penting memberikan argumentasi dalam memecahkan masalah fisika yang cukup rumit (Nikat, 2021). Aturan-aturan yang relevan terkait

pemahaman konsep fisika harus dipahami dan dipenuhi oleh pembelajar agar tidak terjadi miskonsepsi. Pemahaman konsep dapat dideskripsikan melalui beberapa cara, yakni melakukan diagnosis, perubahan pola pengajaran dan remediasi. Salah satu fokus pengkajiannya melalui kegiatan diagnosis. Pemahaman konsep dapat didiagnosa melalui analisis *conceptual knowledge* (pengetahuan konseptual). Sumber pengetahuan konseptual dapat diperoleh dari berbagai sumber buku ajar, pengalaman pembelajar dan sumber peralatan bantuan (Ari, dkk., 2019). Yusuf & Prabowo (2019) mengemukakan beberapa dimensi indikator pengetahuan konseptual dalam ranah evaluasi pemahaman konsep, yaitu pengetahuan mengklasifikasikan, menggeneralisasikan, dasar atau konsep umum, mengaplikasikan, prinsip, model dan matematis.

Salah satu topik materi fisika dasar pada level perguruan tinggi adalah kinematika dan dinamika. Materi kinematika dan dinamika merupakan kajian fundamental fisika terkait fenomena gerak dan penyebab suatu materi bergerak. Kedua materi tersebut penting karena menjadi konsep dasar bagi topik lain seperti impuls momentum, usaha-kerja dan fisika modern (Nurhadi, 2013). Dalam konteks permasalahan saat ini, kajian difokuskan pada penemuan terkait masalah konsepsi mahasiswa serta penyebab terjadinya ketidakpahaman konsep pada pokok bahasan kinematika dan dinamika (Pujiyanto, 2013). Beberapa temuan dalam pembelajaran terkait tingkat pemahaman konsep fisika pada kedua pokok bahasan. Mvula (2020) menemukan kurang lebih 75% tidak memiliki konsep terkait kinematika gerak. Dalam hal ini mahasiswa sulit membedakan gerak lurus berubah beraturan dan gerak lurus beraturan dalam membaca grafik hubungan antara jarak, perpindahan, kecepatan, percepatan dan kelajuan. Wutchana & Emarat (2017) menjelaskan bahwa rata-rata pemahaman konsep mahasiswa dalam penguraian komponen vektor kurang dari 40%. Kurangnya pemahaman konsep mahasiswa dalam menguraikan komponen vektor disebabkan oleh kurangnya pengetahuan konseptual mereka terkait komponen vektor absis terhadap sumbu x dan sumbu y. Stewart, dkk., (2018) menemukan ketidakmampuan 750 partisipan mahasiswa Jurusan Fisika dan astronomi memahami konsep dinamika dalam hal menghubungkan pengaruh konsep percepatan dalam hukum newton I dan II. Setiap mahasiswa mempunyai konsepsi berbeda-beda tentang berbagai konsep kinematika dan dinamika yang telah dipelajari sebelumnya (Sutrisno, 2019). Gambarnya adalah menerjemahkan permasalahan mekanika dasar, menginterpretasikan konsep mekanika pada kasus khusus dan menerjemahkan konsep dalam bentuk beberapa representasi. Permasalahan konsep kinematika dan dinamika telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Erdoğan, dkk., (2014) menemukan bahwa mahasiswa sulit memahami konsep mekanika dasar karena beberapa faktor, salah satunya pengetahuan konseptual belum tercukupi dalam menjelaskan konsep yang dimaksud. Zavala, dkk., (2017) mengemukakan bahwa mahasiswa kesulitan memahami konsep gelombang mekanik, karena tidak adanya pengetahuan konseptual pada materi mekanika dasar. Oleh karena itu, perlu adanya kreativitas tenaga pengajar dalam pembelajaran dan evaluasi pemahaman konsep fisika.

Evaluasi pemahaman konsep saat ini mayoritas hanya dilakukan dalam bentuk tes konvensional berupa media kertas dan peralatan tulis lainnya. Penggunaan media elektronik interaktif masih sangat jarang digunakan dalam mengevaluasi konsep fisika, sehingga kurang menarik minat belajar mahasiswa. Gambaran hasil penelitian terdahulu mengenai hasil analisis pemahaman konsep mekanika yang memanfaatkan media teknologi masih sedikit. Integrasi media elektronik interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan partisipasi pembelajaran fisika lebih berkualitas, tidak membosankan dan praktis digunakan dalam mengubah dan meningkatkan pengetahuan konseptual mahasiswa (Gunawan, dkk., 2019; Husain, 2014). Phage (2018) menjelaskan hasil kajian kumpulan jurnal penelitian pendidikan fisika menunjukkan bahwa pembelajaran konsep fisika dengan menggunakan aplikasi teknologi dalam soal-soal latihan memberikan dampak yang signifikan dalam keaktifan siswa serta adanya peningkatan konsep mekanika dasar.

Saat ini, penggunaan model assemen pemahaman konsep berbasis komputer telah banyak dikembangkan, salah satunya menggunakan aplikasi *game quizziz*. Pemilihan aplikasi *quizziz* dengan beberapa pertimbangan keunggulan diantaranya, yaitu: Pertama, aplikasi ini mudah digunakan dalam menginput soal fisika baik konsep, gambar ataupun persamaan. Kedua, Aplikasi ini dapat diakses bebas secara online pada android ataupun PC. Ketiga, memiliki fitur pengaturan durasi pengerjaan soal mode game dan hasil tes bisa langsung ditampilkan secara detail baik oleh Mahasiswa ataupun dosen. Keempat, Aplikasi ini mudah memudahkan dosen memberikan *autofeedback*. Kelima, tampilan soal dapat diatur otomatis dalam hal mengacak serta dilengkapi dengan fitur music, tampilan warna dan interaktif. Aplikasi *game quizziz* merupakan salah satu aplikasi *online electronic assessment* yang dapat membantu Mahasiswa ataupun dosen dalam mengevaluasi pemahaman konsep fisika berbasis *autofeedback* (Kusumaningrum, 2019). *Autofeedback* memiliki makna bahwa mahasiswa ataupun dosen dapat mengetahui kelemahan atau kecendrungan pemahaman konsep fisika secara langsung setelah evaluasi berlangsung. Mahasiswa dapat mengetahui tingkat pemahaman konsep melalui fitur fitur pada *game online quizziz*, sehingga mempermudah mahasiswa mencermati konsep fisika (Azizah, dkk., 2020), meningkatkan konsentrasi belajar mahasiswa dengan baik melalui skema permainan serta keterampilan proses sains (Agustina, 2020). Secara administratif, dosen dan mahasiswa dapat memudahkan dosen dan mahasiswa menghemat kertas dan pensil. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan pemahaman konsep fisika berdasarkan pengetahuan konseptual melalui aplikasi *game online quizziz*.

Metode

Jenis penelitian ini merupakan tipe kuantitatif dan kualitatif tipe survey. Teknik analisis data pemahaman konsep melalui perhitungan otomatis aplikasi Quizizz. Subjek penelitian melibatkan seluruh Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Musamus Merauke yang sedang ataupun sudah menempuh mata kuliah fisika dasar berjumlah yang 26 Orang. Pemilihan Subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Penggunaan teknik *purposive sampling* bertujuan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian yang berfokus pada sampel tertentu. Penelitian ini dilakukan pada rentangan waktu antara tanggal 20-24 April 2021 menggunakan aplikasi online game *quizziz*. Instrumen penelitian menggunakan soal dan lembar wawancara. Teknik pengumpulan data menggunakan *online tes* menggunakan Quizizz dan wawancara secara langsung. Analisis data menggunakan perhitungan statistik sederhana pada sata kuantitatif dan teknik pengelompokan jawaban pada data kualitatif. Penggunaan instrumen tes menggunakan beberapa soal pilihan ganda berjumlah 1 butir soal dengan 4 variasi pilihan jawaban. Pengembangan instrumen soal mengacu pada teori level kognitif pemahaman konsep menurut Anderson, kategori pengetahuan konseptual dari model soal pada penelitian yang dikembangkan oleh Yusuf & Prabowo (2019). Instrumen wawancara langsung berisi pertanyaan yang bersifat kondisional berdasarkan kategori jawaban Mahasiswa. Wawancara digunakan untuk mengetahui konsistensi mahasiswa dalam memahami konsep mekanika dasar. Materi mekanika dasar hanya dibatasi pada topik besaran-satuan, vektor, dinamika dan kinematika. Yusuf & Prabowo (2019) menjelaskan model evaluasi pemahaman konsep fisika berdasarkan klasifikasi pengetahuan konsptual pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Pemahaman Konsep Fisika Berdasarkan Pengetahuan Konseptual

No	Aspek Pengetahuan Konseptual	Sub-Indikator	Jumlah Soal
1	Pengetahuan Mengklasifikasikan	Mahasiswa mampu: 1. Mengklasifikasikan suatu kategori jawaban yang betul berdasarkan konsep fisika 2. Menerapkan kategori berdasarkan konsep fisika dengan benar	7 Butir Pilihan Ganda
2	Pengetahuan Menggeneralisasikan	Mahasiswa mampu: 1. Menyimpulkan kebenaran beberapa pernyataan sesuai dengan konsep fisika yang benar 2. Menggunakan pola pola tertentu dalam menyelesaikan masalah fisika	11 Butir Pilihan Ganda
3	Pengetahuan Konsep Dasar atau Teori	Mahasiswa mampu: 1. Mendefinisikan Konsep fisika dengan benar 2. Mengintegrasikan teori pada penyelesaian konsep fisika 3. Menghubungkan beberapa konsep fisika pada kasus tertentu	7 Butir Pilihan Ganda

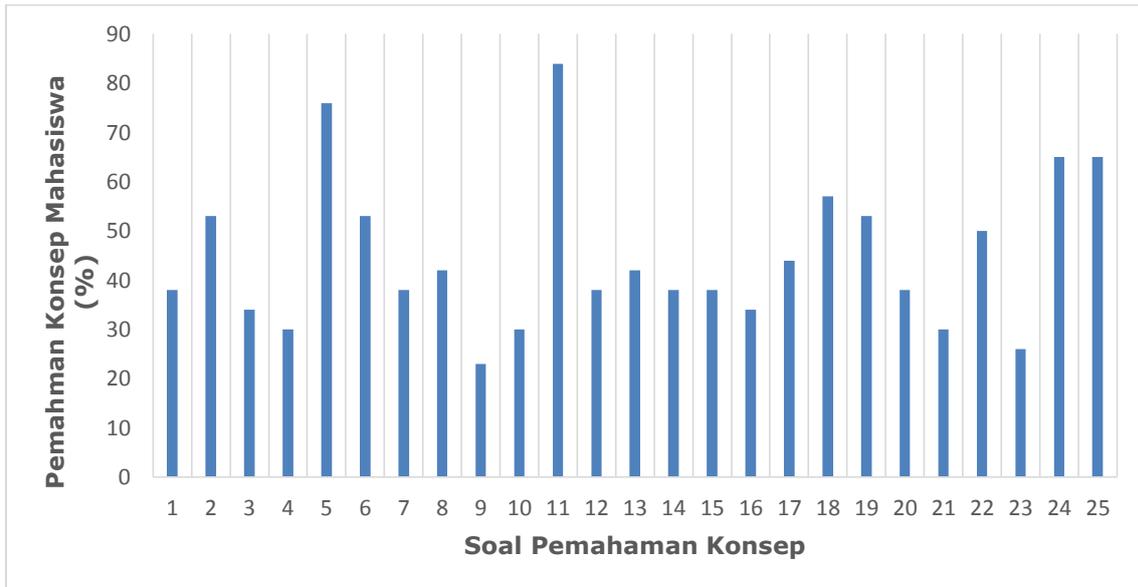
Untuk mengetahui persentase sebaran data pemahaman konsep fisika baik secara umum maupun masing masing indikator, maka level pemahaman konsep fisika dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator kategori Persentase Pemahaman Konsep

No	Persentase	Kategori
1	$x < 30$	Rendah
2	$30 < x < 60$	Sedang
3	$60 < x < 100$	Tinggi

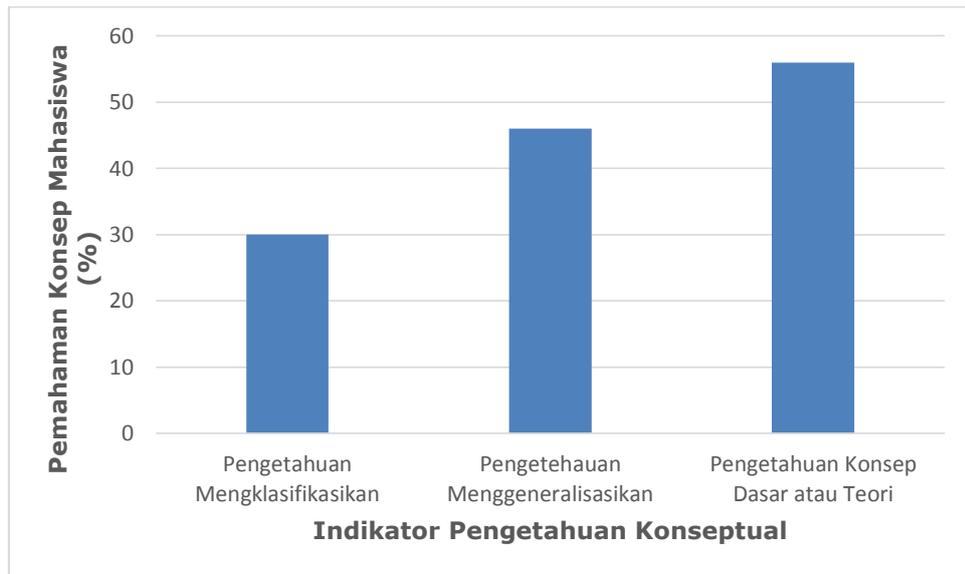
Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman konsep fisika Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Musamus Merauke berdasarkan pengetahuan konseptual yang berjumlah 26 orang diperoleh persentase sebesar 47%. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan rata-rata pemahaman konsep Mahasiswa terkait topik dinamika dan kinematika berada pada level sedang berdasarkan indikator pada Tabel 2. Level sedang mengindikasikan bahwa Mahasiswa belum mampu mengeksplorasi pengetahuan konseptual dengan baik. Secara detail, jawaban peserta didik dapat ditampilkan pada Gambar 1.



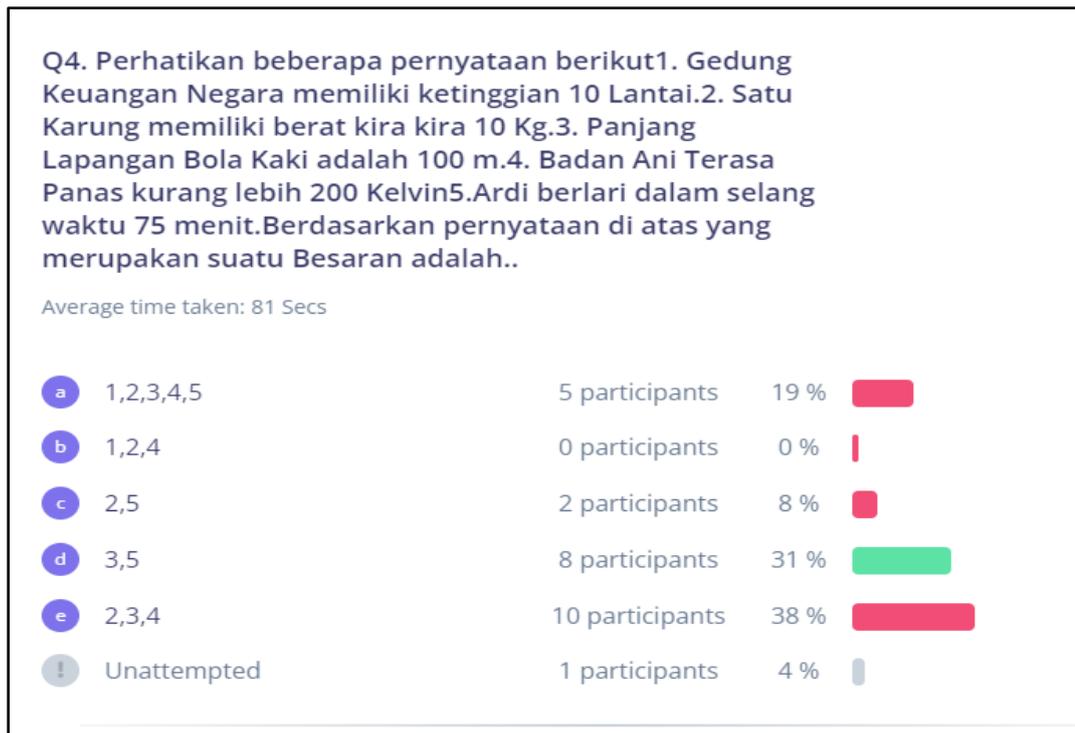
Gambar 1. Sebaran Pemahaman Konsep Fisika Mahasiswa Tiap Butir Soal

Berdasarkan data pemahaman konsep Mahasiswa pada Gambar 1, sebaran pemahaman konsep fisika dasar untuk setiap soal bervariasi untuk setiap soalnya. Hal ini terbukti pada kategori sebaran persentase berada pada level rendah, sedang dan tinggi. Namun, secara keseluruhan sebaran data pemahaman konsep berada pada level sedang. Sebaran data hasil tes berdasarkan level pemahaman konsep Mahasiswa, yaitu pertama, kategori level rendah berjumlah 5 soal. Kedua, kategori level sedang berjumlah 18 soal. Ketiga, kategori level tinggi berjumlah 4 soal. Pada sebaran pemahaman konsep berdasarkan indikator pengetahuan konseptual, maka diperoleh beberapa kategori. Pertama, indikator pengetahuan mengklasifikasikan dengan jumlah soal 7 soal dengan indeks ketercapaian mencapai 30% dari persentase total. Kedua, indikator pengetahuan menggeneralisasikan dengan jumlah soal 11 soal dengan indeks keberhasilan mencapai 46% dari persentase total. Ketiga, indikator pengetahuan konsep dasar atau teori dengan jumlah soal 7 Soal dengan indeks keberhasilan mencapai 56% dari persentase total.



Gambar 2. Sebaran Pemahaman Konsep Fisika Mahasiswa Berdasarkan Pengetahuan Konseptual

Berdasarkan data pemahaman konsep mahasiswa pada Gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep fisika berdasarkan pengetahuan konseptual masih secara umum tergolong sedang. Data tersebut mengindikasikan bahwa tingkat pengetahuan konseptual memiliki korelasi dengan pemahaman konsep Mahasiswa dalam menyelesaikan masalah fisika. Indikator pengetahuan konseptual pertama seperti yang dicontohkan pada soal nomor 4 terkait pengetahuan Mahasiswa mengklasifikasikan beberapa pernyataan yang benar terkait konsep besaran. Indikator tersebut mensyaratkan agar Mahasiswa mampu mengklasifikasikan konsep yang benar terkait contoh besaran yang benar. Sebaran data jawaban Mahasiswa seperti tampilan pada Gambar 3 dengan kategori jawaban, yaitu jawaban benar, salah dan tidak menjawab.



Gambar 3. Contoh Jawaban Mahasiswa Pada Indikator Pengetahuan Mengklasifikasikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya 8 Mahasiswa atau berjumlah 31% yang mampu menjawab soal dengan benar. Konsep yang benar terkait besaran merupakan suatu angka atau nilai pasti yang diperoleh berdasarkan prosedur pengukuran ilmiah. Hasil wawancara pada Mahasiswa yang menjawab benar rata-rata mengatakan bahwa mereka mampu mendefinisikan besaran sebagai suatu angka atau nilai yang pasti serta menerapkan contoh besaran dalam kehidupan sehari-hari. Data Mahasiswa yang menjawab salah sebanyak 65%. Mahasiswa yang memilih jawaban A beranggapan bahwa semua pernyataan yang mengandung nilai merupakan contoh besaran. Pilihan jawaban B tidak ada yang memilih karena mereka ragu dengan pernyataan tersebut. Pilihan jawaban C dan E memiliki alasan bahwa mereka hanya melihat beberapa contoh besaran pokok tanpa memperhatikan konsep besaran yang sebenarnya. Hasil wawancara pada Mahasiswa yang menjawab salah rata-rata mengatakan bahwa mereka mampu mendefinisikan besaran sebagai suatu yang hanya memiliki nilai, sehingga berpengaruh pada pengetahuan mereka terkait klasifikasi contoh besaran dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa yang menjawab salah sebanyak 65%. Sebanyak 4% tidak memilih opsi manapun disebabkan karena tidak dapat mengikuti ujian karena keterbatasan waktu pengerjaan.

Indikator pengetahuan konseptual kedua seperti yang dicontohkan pada soal nomor 15 terkait pengetahuan menggeneralisasikan pernyataan yang benar terkait konsep hukum newton berdasarkan contoh penerapannya serta hubungannya dengan variabel terkait. Indikator tersebut mensyaratkan bahwa mahasiswa mampu menyimpulkan konsep yang benar berdasarkan pengetahuan mereka mengenai hukum Newton dan penerapannya. Sebaran data jawaban Mahasiswa disajikan pada

Gambar 4 dengan 3 kategori jawaban yaitu jawaban benar, salah dan tidak menjawab.

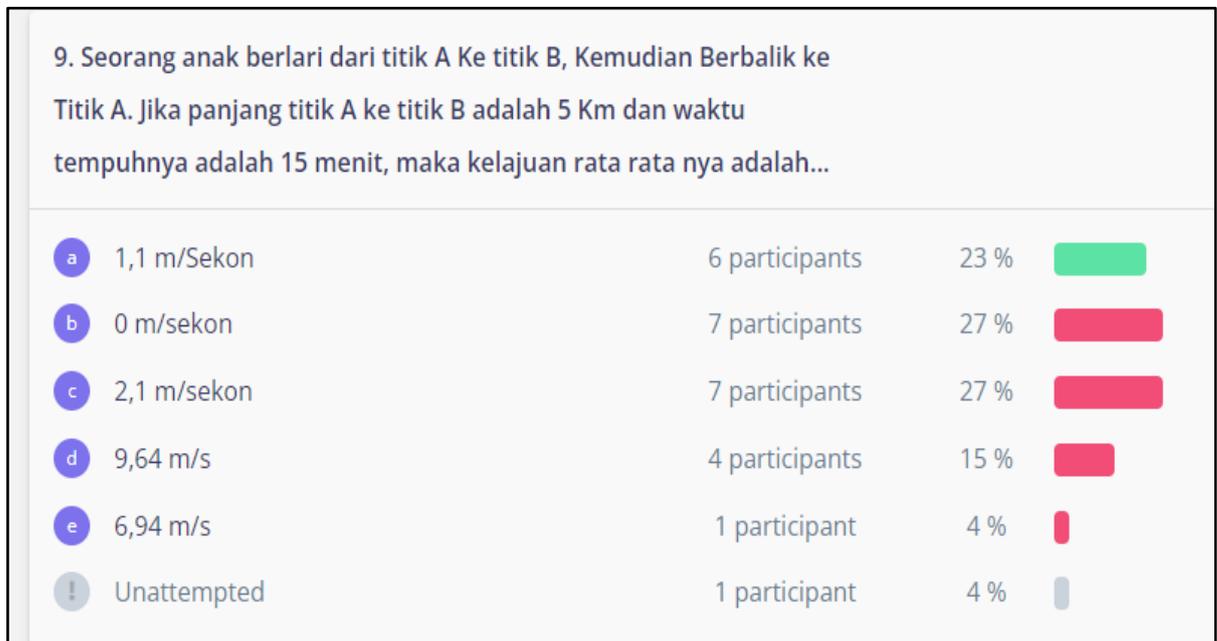


Gambar 4. Contoh Jawaban Mahasiswa Pada Indikator Pengetahuan Menggeneralisasikan

Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya 8 mahasiswa atau berjumlah 38% yang mampu menjawab soal dengan benar. Konsep yang benar terkait besaran merupakan suatu angka atau nilai yang pasti berdasarkan prosedur pengukuran ilmiah. Berdasarkan hasil wawancara pada mahasiswa yang menjawab benar rata-rata mengatakan bahwa mereka mampu memahami konsep hukum newton tiga bahwa besarnya gaya aksi sama dengan gaya reaksi, namun kedua gaya memiliki arah yang berbeda. Data mahasiswa yang menjawab salah sebanyak 58%. Mahasiswa yang memilih jawaban A mengalami miskonsepsi dalam menggeneralisasikan konsep gaya aksi reaksi sebagai besaran vektor serta beranggapan bahwa besarnya gaya aksi selalu lebih kecil dari gaya reaksi. Mereka tidak paham dengan arah gaya berat yang bekerja pada benda. Pilihan mahasiswa terhadap jawaban B dan D merupakan sama dengan jawaban A. Hasil wawancara pada mahasiswa yang menjawab salah rata-rata mengatakan bahwa mereka mampu mengetahui konsep hukum Newton terkait ada aksi reaksi, namun belum mampu menggeneralisasikan pada contoh penerapannya sehari-hari

Indikator pengetahuan konseptual ketiga seperti yang dicontohkan pada soal nomor 9 terkait pengetahuan mahasiswa mengenai konsep dan teori kelajuan rata-rata berdasarkan contoh penerapannya serta hubungannya dengan variabel terkait. Indikator tersebut mensyaratkan bahwa bahwa mahasiswa harus mampu menggunakan pemahaman konsep kelajuan rata rata untuk menganalisis kasus

penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Berikut merupakan sebaran data jawaban mahasiswa seperti tampilan pada Gambar 5 dengan 3 kategori jawaban yaitu jawaban benar, salah dan tidak menjawab.



Gambar 5. Contoh Jawaban Mahasiswa Pada Indikator Pengetahuan Konsep dan Teori

Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya 6 mahasiswa atau berjumlah 23% yang mampu menjawab soal dengan benar. Konsep yang benar terkait dengan kelajuan rata-rata adalah perubahan perpindahan terhadap waktu tempuh. Hasil wawancara pada mahasiswa yang menjawab benar rata-rata mengatakan bahwa mereka mampu mendefinisikan konsep perpindahan pada contoh kasus tersebut, dimana perpindahan bergantung pada posisi awal dan posisi akhir bukan panjang lintasan yang dilalui. Data mahasiswa yang menjawab salah sebanyak 73%. Hasil wawancara pada mahasiswa yang menjawab salah rata-rata mengatakan bahwa mereka mampu mendefinisikan besaran sebagai suatu angka saja, sehingga berpengaruh pada pengetahuan mereka terkait klasifikasi contoh besaran dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa yang memilih jawaban B beranggapan bahwa besarnya kelajuan rata-rata bergantung pada jarak sehingga mereka beranggapan bahwa perubahan jarak bernilai nol, sehingga besarnya kelajuan rata-rata bernilai nol. Pilihan Mahasiswa terhadap jawaban C, D dan E merupakan jawaban ragu ragu atau tebakan. Hasil wawancara pada Mahasiswa yang menjawab salah rata-rata mengatakan bahwa mereka mampu mengetahui konsep dasar kelajuan rata-rata, namun mereka tidak mampu mendefinisikan konsep perpindahan sebagai dasar dalam menyelesaikan masalah konsep kelajuan rata-rata. Sebanyak 4% tidak memilih jawaban yang disebabkan karena tidak dapat mengikuti akibat keterbatasan waktu pengerjaan.

Pemahaman konsep Mahasiswa fisika yang masih kurang pada topik mekanika dasar (Dinamika dan Kinematika) disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pengetahuan konseptual yang belum cukup, sehingga terjadinya kesalahan konsep atau miskonsepsi (Maulida, dkk., 2017). Permasalahan dalam materi dinamika dan kinematika sering terjadi pada masalah pengetahuan konseptual Mahasiswa dalam memahami konsep dan memecahkan masalah fisika. Pengetahuan konseptual pertama adalah pengetahuan mahasiswa mengklasifikasikan konsep dinamika dan kinematika pada beberapa contoh penerapannya. Secara keseluruhan, sebagian besar mahasiswa memiliki pemahaman konsep kategori sedang. Pada topik kinematika gerak, mahasiswa belum mampu mengklasifikasikan beberapa kasus terkait definisi konsep besaran, definisi klasifikasi penerapan konsep kelajuan dan kecepatan pada kasus GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan temuan Handhika, dkk. (2015) dimana kesulitan dalam kategori mengklasifikasikan disebabkan karena pengetahuan faktual perbedaan GLB dan GLBB masih sangat minim sehingga tidak memiliki dasar dalam menentukan pilihan yang tepat. Temuan yang sama pada konsep dinamika, Mahasiswa belum mampu mengklasifikasikan penerapan kasus atau peristiwa sehari-hari berdasarkan konsep hukum Newton. Temuan ini sesuai dengan penelitian terdahulu Rohmah, dkk. (2018) dan Pohan, dkk. (2020) menemukan penyebab ketidakmampuan mahasiswa memahami penerapan hukum Newton disebabkan oleh faktor pengetahuan konseptual yang kedua yaitu pengetahuan menggeneralisasikan. Pengaruh pengetahuan menggeneralisasikan dalam meningkatkan pemahaman konsep sudah cukup baik ditandai dengan adanya peningkatan persentase jika dibandingkan dengan pengetahuan mengklasifikasikan. Mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang lebih baik dalam hal menggeneralisasikan beberapa variabel terkait dengan konsep kinematika gerak. Hal ini sesuai dengan temuan Ibrahim & Rebello (2012) & Safadi (2017) bahwa peranan pengetahuan umum berbasis *conceptual problem solving* mampu meningkatkan pemahaman konsep dan menyelesaikan masalah fisika. Pengetahuan konseptual yang ketiga yaitu pengetahuan konsep dan teori. Pengaruh pengetahuan konsep dan teori pada pemahaman konsep sudah cukup baik dengan adanya peningkatan dibandingkan dengan pengetahuan mengklasifikasikan serta menggeneralisasikan kebenaran konsep. Peranan *e-assessment* mampu menampilkan konsep secara berulang-ulang dengan mode tampilan yang sesuai dengan karakteristik pengetahuan dan kemauan mahasiswa serta format balikan sangat cepat (Kusumaningrum, 2019). Selain itu, Yana, dkk. (2019) menjelaskan dampak *quizizz* dapat dijadikan bahan remediasi konsep dan mengurangi rasa bosan dalam mengerjakan soal fisika. Dengan demikian, kesimpulannya adalah hasil kajian ini menunjukkan mahasiswa mampu menerapkan konsep dan memiliki teori yang baik dalam hal menganalisis pemahaman konsep kinematika dan dinamika. Oleh karena itu, perlu adanya beberapa upaya yang dilakukan dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Beberapa cara yang digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa, yaitu Putranta & Supahar (2019) mengembangkan tes pemahaman konsep menggunakan sistem evaluasi pilihan ganda bertingkat. Saat proses pembelajaran, Gunawan, dkk. (2018) menyatakan inovasi pembelajaran berbantuan aplikasi *game quizizz* dapat meningkatkan pemahaman konsep mekanika dan dinamika.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pemahaman konsep fisika mahasiswa melalui klasifikasi pengetahuan konseptual dapat disimpulkan bahwa persentase pemahaman konsep kinematika dasar mahasiswa yang dianalisis menggunakan aplikasi *game quizizz* adalah sebesar 47% dengan indikasi level pemahaman kategori sedang. Salah satu bentuk evaluasi pemahaman konsep mahasiswa dapat di diagnosis berdasarkan level pengetahuan konseptual mereka. Distribusi pemahaman konsep mahasiswa berada pada kategori

sedang juga terjadi berdasarkan pengetahuan konseptual yang terdiri dari pengetahuan mengklasifikasikan, pengetahuan menggeneralisasikan dan pengetahuan konsep/teori. Kesimpulan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) pemahaman konsep Mahasiswa dalam menggunakan pengetahuan konseptual mengklasifikasikan konsep dinamika dan kinematika berbantuan aplikasi *game quizizz* masih belum maksimal. (2) pemahaman konsep mahasiswa dalam menggunakan pengetahuan menggeneralisasikan pernyataan klausul belum maksimal. Mereka masih terbatas hanya menjelaskan konsep sebagian. (3) pemahaman konsep mahasiswa terkait pengetahuan konsep dan teori yang cukup dalam menyelesaikan masalah kinematika dan dinamika belum maksimal.

Daftar Pustaka

- Agustina, H.P. & Zannah, S.N. 2020. Analisis ketrampilan proses sains: fokus studi pembiasaan cahaya melalui aplikasi online quizizz. *Jurnal Kependidikan Betara*, 1(2):40-47.
- Ari, H.D.H., Fakhruddin, F., & Yusuf, Y.H.M. 2019. Analisis buku fisika sma kelas xii materi listrik dinamis berdasarkan aspek konseptual dan prosedural. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2):65-73.
- Azizah, Z., Taqwa, M.R.A., & Assalam, I.T. 2020. Analisis pemahaman konsep fisika peserta didik menggunakan instrumen berbantuan quizizz. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 8(2):1-11.
- Battaglia, O.R. & Fazio, C. 2021. A study on engineering freshman conceptual understanding of newtonian mechanics. *Teaching-Learning Contemporary Physics*, 253(1):185-197.
- Docktor, J.L., Strand, N.E., Mestre, J.P., & Ross, B.H. 2015. Conceptual problem solving in High School Physics. *Phys. Rev. Spec. Top. Phys. Educ. Res.*, 11(2):102-106.
- Dwi, I.M., Arif, H., & Sentot, K. 2013. Pengaruh strategi problem based learning berbasis ICT terhadap pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1):8-17.
- Erdoğan, M., Kurudirek, A., & Akça, H. 2014. The effect of mathematical misconception on students' success in kinematics teaching. *Education Journal*, 3(2):90-94.
- Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., & Gunada, I.W. 2019. Pelatihan pemanfaatan teknologi informasi bagi guru IPA Fisika di Lombok Barat. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 2(1):120-127.
- Gunawan, G., Nisrina, N., Suranti, N.M.Y., Herayanti, L., & Rahmatiah, R. 2018. Virtual laboratory to improve students' conceptual understanding in physics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1):12-49.
- Handhika, J., Purwandari, P., Cari, C., Suparmi, S., & Sunarno, W. 2015. Profil konsepsi Mahasiswa pada materi kinematika. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 2(1):67-172.

- Husain, C. 2014. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran di SMA Muhammadiyah Tarakan. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 2(1):184-192.
- Ibrahim & Rebello. 2012. Representational Task Formats and Problem Solving Strategies in Kinematics Work. *The American Physical Society*, 2(2):101-126.
- Kusumaningrum, R.W. 2019. Analisis pemahaman konsep materi listrik dinamis dengan game quizizz pada mahasiswa Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang. *Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya*, 1(1):23-28.
- Mvula, A.K. 2020. Teaching methods and students' academic performance in kinematical motion: Graphical interpretation and conceptual understanding. *American Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(1):69-103.
- Nikat, R. F. 2021. Exploration of students' argumentation skill assisted format representation in solving electrical concept. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 9(1):42-50.
- Nurhadi, D. 2013. Konsepsi mahasiswa pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang tentang dasar mekanika. *Jurnal Teknik Mesin*, 21(1):12-24.
- Phage, I. 2018. Undergraduate physics students' conceptual understanding in the learning of kinematics using a blended approach. *Int. E-J. Adv. Educ.*, 4(1):199-204.
- Pohan, E.H., Rambe, A., & Ariaaji, R. 2020. Minimizing misconception and improving student's conceptual learning for motion and force concepts by student worksheet based of cels (combining experiments by laboratory simulation). *Journal of Physics:Conference Series*, 1477 (4):42-60.
- Pujianto, A. 2013. Analisis konsepsi siswa pada konsep kinematika gerak lurus. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 1(1):16-21.
- Putranta, H. & Supahar, S. 2019. Development of physics-tier tests (PysTT) to measure students' conceptual understanding and creative thinking skills: a qualitative synthesis. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3):747-775.
- Rohmah, Z. & Handhika, J. 2018. Two-tier test diagnostik sebagai identifikasi miskonsepsi tahap awal materi kinematika gerak lurus siswa Kelas X MIA MAN 1 Kota Madiun. *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika*, 2(1):552-556.
- Safadi, R. 2017. Self-Diagnosis as a Tool for supporting students' conceptual understanding and achievements in physics: the case of 8th-graders studying force and motion. *Physics Education*, 52(1):14-20.
- Stewart, J., Zabriskie, C., DeVore, S., & Stewart, G. 2018. Multidimensional item response theory and the Force Concept Inventory. *Physical Review: Physics Education Research*, 14(1):101-137.
- Sutrisno, A.D. 2019. Survey pemahaman konsep dan identifikasi miskonsepsi siswa SMA pada materi kinematika gerak. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 4(1):106-112.

- Wutchana, U. & Emarat, N. 2017. A worksheet to enhance students' conceptual understanding in vector components. *Journal of Physics: Conference Series*, 901(1):12-27.
- Zavala, G., Tejada, S., Barniol, P., & Beichner, R.J. 2017. Modifying the test of understanding graphs in kinematics. *Physical Review: Physics Education Research*, 13(2):201-211.
- Yana, A.U., Antasari, L., & Kurniawan, B.R. 2019. Analisis pemahaman konsep gelombang mekanik melalui aplikasi online quizizz. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia. Indonesia*, 7(2):143-152.
- Yusuf, M. & Prabowo, P. 2019. Model assesmen pengetahuan konseptual mahasiswa dalam memecahkan masalah fisika. *Jambura Physics Journal*, 1(1):41-52.