

Analisis Pemahaman Konsep Mahasiswa Fisika pada Materi Momentum dan Impuls Menggunakan Aplikasi Socrative

Rega Dwi Anjarsari*, Yusnia Tri Siwi Utami, Bakhrul Rizky Kurniawan

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: rega5622@gmail.com

Paper received: 01-04-2022; revised: 15-04-2022; accepted: 30-04-2022

Abstract

The ability to understand concepts is fundamental. A good understanding of the concept will improve students' ability to solve and conclude a physics problem. One way that can be done to determine the understanding of the concepts that students have is by conducting an analytical test which aims to test the level of student understanding. During the COVID-19 pandemic, the use of conventional analytical tests could not be carried out effectively, so socrative media could be a solution as a medium for data collection and analysis. This study aims to analyze and find out the understanding of physics concepts at the student level, especially on momentum and impulse material which is carried out through socrative applications. The method used in this research is descriptive quantitative. Based on the results of the concept understanding research conducted on 31 prospective physics teacher students, the overall percentage of understanding the concepts of momentum and impulse was 42% and included in the medium category. The lowest understanding is known in the impulse submaterial, while the highest understanding is known in the perfectly elastic collision submaterial.

Keywords: understanding of concepts; momentum and impulses; socrative

Abstrak

Kemampuan pemahaman konsep merupakan hal yang fundamental. Pemahaman konsep yang baik, akan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan dan menyimpulkan suatu permasalahan fisika. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki mahasiswa, yaitu dengan melakukan tes analisis yang bertujuan untuk menguji tingkat pemahaman mahasiswa. Pada masa pandemi COVID-19 penggunaan tes analisis secara konvensional tidak dapat dilakukan secara efektif, sehingga media socrative dapat menjadi solusi sebagai media pengumpulan data dan analisis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui pemahaman konsep fisika tingkat mahasiswa khususnya pada materi momentum dan impuls yang dilakukan melalui aplikasi socrative. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian pemahaman konsep yang dilaksanakan pada 31 mahasiswa calon guru fisika diperoleh hasil persentase secara keseluruhan terhadap pemahaman konsep momentum dan impuls sebesar 42% dan termasuk pada kategori sedang. Pemahaman terendah diketahui pada submateri impuls, sedangkan pemahaman tertinggi diketahui pada submateri tumbukan lenting sempurna.

Kata kunci: pemahaman konsep, momentum dan impuls, *socrative*

1. Pendahuluan

Momentum dan impuls merupakan salah satu materi yang mendasar dalam fisika. Momentum dan impuls adalah materi yang menjadi dasar dalam menganalisis gerak benda. Selain itu, materi momentum dan impuls pada umumnya diajarkan setelah materi hukum Newton. Momentum menjelaskan keadaan benda yang mempertahankan kelajuan geraknya dengan konstan. Impuls menjelaskan perubahan momentum yang dialami oleh suatu benda dikarenakan adanya gaya luar yang bekerja pada benda tersebut (Rosa, dkk., 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Chandralekha Singh dan David Rosengrant menyebutkan bahwa mahasiswa kurang memahami mengenai penerapan konsep kekekalan energi dan momentum pada situasi fisis yang berbeda (Singh & Rosengrant, 2003). Selain itu, mahasiswa tidak memahami bahwa momentum adalah besaran vektor. Penelitian lain menjelaskan bahwa mahasiswa beranggapan energi kinetik yang dimiliki oleh benda 1 akan hilang ketika sesudah menumbuk benda 2 (Rosa, dkk., 2017). Kesalahpahaman mahasiswa berikutnya mengenai nilai koefisien restitusi yang dianggap memiliki makna massa benda 1 dibagi dengan massa benda 2. Mahasiswa juga menganggap bahwa energi kinetik benda 1 akan ditransfer seluruhnya kepada benda 2. Penelitian lain oleh Hidayat dkk mengenai pemahaman konsep fisika di kelas XII IPA 4 SMA Muhammadiyah 3 Jember terdapat 12% siswa yang mengalami miskonsepsi dan 84 % siswa yang belum memahami konsep (Hidayat, dkk., 2017). Miskonsepsi paling banyak terjadi pada penerapan konsep momentum dan impuls pada kehidupan sehari – hari serta menjawab persoalan momentum dan impuls tanpa disertai dengan dasar konsep yang benar.

Kemampuan pemahaman konsep merupakan hal yang fundamental. Pemahaman konsep yang baik, akan meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan dan menyimpulkan suatu permasalahan fisika juga baik (Rosidah, dkk., 2018). Menurut Suparno miskonsepsi pada fisika berdasarkan pada tiga hal yaitu pengetahuan konsep awal, pemikiran asosiatif, pengetahuan yang tidak utuh, kesalahan intuisi, perkembangan kognitif diri, kemampuan dan minat belajar (Suparno, 2005). Miskonsepsi tersebut dapat menghambat dalam mempelajari dan memahami konsep – konsep fisika. Dampak dari miskonsepsi adalah mahasiswa tidak dapat menyelesaikan persoalan fisika materi momentum dan impuls dengan baik, sehingga mahasiswa menyelesaikan persoalan dengan pemikiran yang dibuat sendiri tanpa mengetahui dasar konsep (Risnawati, dkk., 2018).

Penelitian tentang analisis pemahaman konsep fisika khususnya pada materi momentum dan impuls telah banyak dilakukan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Styani dkk tentang pemecahan masalah fisika pada materi momentum dan impuls menyebutkan bahwa terdapat 42% mahasiswa memiliki pemahaman yang rendah dan 19% kategori pemahaman mahasiswa yang sangat rendah (Styani & Purwandari, 2018). Kemampuan pemecahan masalah pada siswa yang memiliki hasil rendah diakibatkan kurangnya pemahaman konsep. Penelitian yang dilakukan oleh Rosa dkk pada pemahaman konsep mahasiswa pendidikan fisika Universitas Sebelas Maret mengenai materi momentum menyebutkan bahwa terdapat 77,2 % mahasiswa yang mengalami miskonsepsi mengenai transfer energi pada benda yang saling bertumbukan (Rosa, dkk., 2017). Penelitian lain oleh (Alawiyah, dkk., 2017) yang dilakukan pada siswa kelas XI MIPA di Aceh pada materi impuls dan momentum diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa masih sangat rendah dan memprihatinkan (Alawiyah, dkk., 2017). Hasil penelitian oleh (Rahmawati, dkk., 2019) pada siswa kelas X MIPA di MAN 1 Malang juga menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep momentum dan impuls berdasarkan hukum II dan III Newton (Rahmawati, dkk., 2019). Beberapa data hasil penelitian pendahulu mengenai materi momentum dan impuls yang telah dipaparkan, dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa masih mengalami miskonsepsi yang menimbulkan bias pengetahuan, sehingga masih terbawa hingga ke jenjang perguruan tinggi. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa siswa dan mahasiswa masih mengalami kesalahpahaman konsep pada materi momentum dan implus.

Penelitian – penelitian analisis pemahaman konsep terhadap materi momentum dan impuls tersebut hampir semuanya masih menggunakan metode konvensional yaitu menggunakan kertas. Pada saat pandemi COVID-19 seperti saat ini seluruh proses pembelajaran telah dialihkan dengan secara daring sehingga metode konvensional tidak bisa dilakukan karena diharuskan melakukan pertemuan tatap muka di dalam kelas. Adapun penelitian analisis pemahaman konsep yang memanfaatkan media komputer masih sedikit. Pemanfaatan teknologi komputer saat ini telah menjadi bagian penting dalam pembelajaran, termasuk penggunaannya sebagai alat bantu asesmen. Pada dasarnya penerapan asesmen berbasis komputer tersebut adalah sama sebagaimana metode konvensional, hanya saja yang membedakan adalah media yang digunakan (Ahmad, 2020). Penerapan asesmen berbasis komputer mempermudah dan mempercepat proses asesmen pada bagian tes – tes tertentu serta memfasilitasi *scoring* (Beng, dkk., 2018). Pada saat ini, telah banyak sekali media asesmen berbasis komputer yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian analisis pemahaman konsep, salah satunya adalah *socrative*.

Socrative merupakan *Student Response System* yang memfasilitasi guru untuk membuat kuis interaktif dan melibatkan siswa secara langsung. Aplikasi ini menyediakan *Socrative Teacher* yang dapat diakses oleh guru dan juga *Socrative Student* yang dapat diakses oleh siswa dengan mengunjungi www.socrative.com. Fasilitas yang diberikan oleh aplikasi ini antara lain: *Create Quiz* yaitu untuk membuat kuis dengan tiga alternatif bentuk yaitu pilihan ganda (*multiple choice*), benar - salah (*true – false*), dan isian pendek (*short answer*); *Import Quiz* yaitu untuk mengimpor soal dari guru lain hanya dengan memasukkan kode SOC#; *My Quizzes* yaitu untuk melihat bank soal yang kita buat dan impor dari orang lain; dan *Reports* untuk melihat hasil penilaian yang pernah kita lakukan (Wahyuni, dkk., 2019).

Berdasarkan uraian diatas mengenai bagaimana pentingnya pemahaman konsep mahasiswa khususnya pada materi momentum dan impuls maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Metode konvensional pada saat pandemi COVID-19 ini tidak bisa dilakukan sehingga analisis pemahaman konsep perlu dilakukan secara online. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pemahaman konsep fisika khususnya pada materi momentum dan impuls melalui aplikasi *socrative*. Dengan demikian dapat diketahui pemahaman konsep mahasiswa pada submateri mana yang lemah.

2. Metode

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian survei. Metode yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif. Hasil survei ini memberikan gambaran karakteristik mahasiswa pendidikan fisika terkait pemahaman konsep materi momentum dan impuls. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika semester 5 yang berjumlah 31 responden. Penelitian dilakukan selama mulai dari tanggal 12 November 2020 sampai 28 November 2020.

Instrumen dalam penelitian ini berupa 10 soal pilihan ganda yang diadopsi dari Serway & Jewett (Serway & Jewett, 2012) dan Tim Tentor Smart (Smart, 2018). Pemahaman konsep momentum dan impuls yang hendak diungkap terkait impuls, tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting. Selanjutnya presentase pemahaman konsep momentum dan impuls dikategorikan seperti pada Tabel 1 berikut (Yana, dkk., 2019).

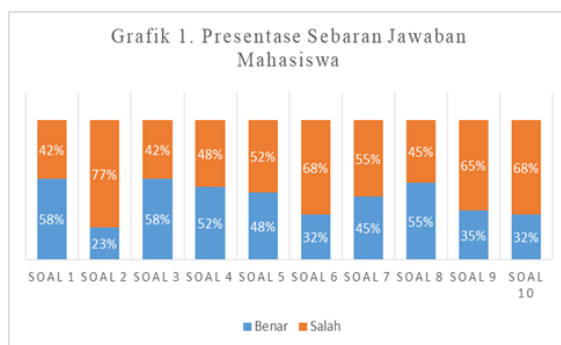
Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan Socrative yang dapat diakses subjek penelitian melalui laman <https://b.socrative.com/login/student/?feature=embed>. Selanjutnya hasil pengerjaan soal oleh subjek penelitian langsung disajikan secara *real time* melalui fitur *Reports* dalam Socrative. Fitur tersebut juga telah dilengkapi dengan analisis presentase sebaran jawaban mahasiswa sehingga lebih efektif dan praktis.

Tabel 1. Kategori Pemahaman Konsep

No	Uraian	Kategori
1	$0\% \leq x \leq 30\%$	Rendah
2	$30\% \leq x \leq 60\%$	Sedang
3	$60\% \leq x \leq 100\%$	Tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan pada 31 mahasiswa fisika memiliki persentase keseluruhan pemahaman konsep momentum dan impuls sebesar 42%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa fisika terhadap materi momentum dan impuls berada pada kategori sedang. Berikut persentase sebaran jawaban mahasiswa masing – masing soal disajikan pada Gambar 1.

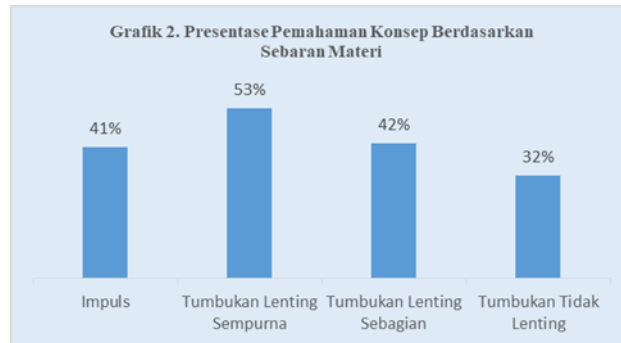


Gambar 1. Persentase Sebaran Jawaban Mahasiswa

Tabel 2. Kategori Pemahaman Konsep

Sub Topik	Nomor Soal	% Mahasiswa Menjawab Benar	Rata-rata
Impuls	1	58%	41%
	2	23%	
Tumbukan Lenting Sempurna	3	58%	53%
	4	52%	
	5	48%	
Tumbukan Lenting Sebagian	6	32%	42%
	7	45%	
	8	55%	
Tumbukan tidak lenting	9	35%	32%
	10	32%	
Rata-Rata Keseluruhan			42%

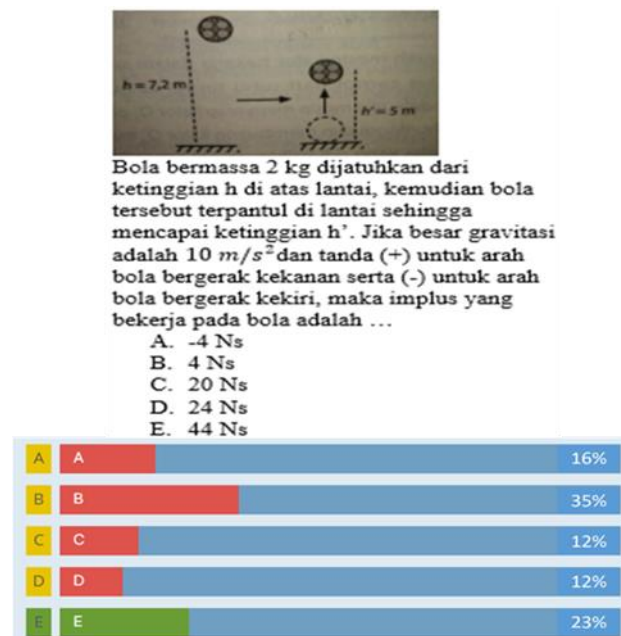
Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase pemahaman mahasiswa hampir sama disetiap soal. Persentase terendah terdapat pada soal nomor 2 yakni sebesar 23% dan persentase tertinggi berada pada soal nomor 1 dan nomor 3 yaitu masing – masing sebesar 58%. Sementara itu, persentase pemahaman konsep berdasarkan sebaran materi disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2.



Gambar 2. Presentase Pemahaman Konsep Berdasarkan Sebaran Materi

Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa mengenai impuls sebesar 41%, untuk tumbukan lenting sempurna sebesar 53%, untuk tumbukan lenting sebagian sebesar 41%, dan untuk tumbukan tidak lenting sebesar 32%. Berdasarkan porelahan persentase pada setiap sebaran materi, dapat dipahami bahwa pemahaman mahasiswa tergolong sedang.

3.1. Pemahaman Mahasiswa pada Submateri Implus

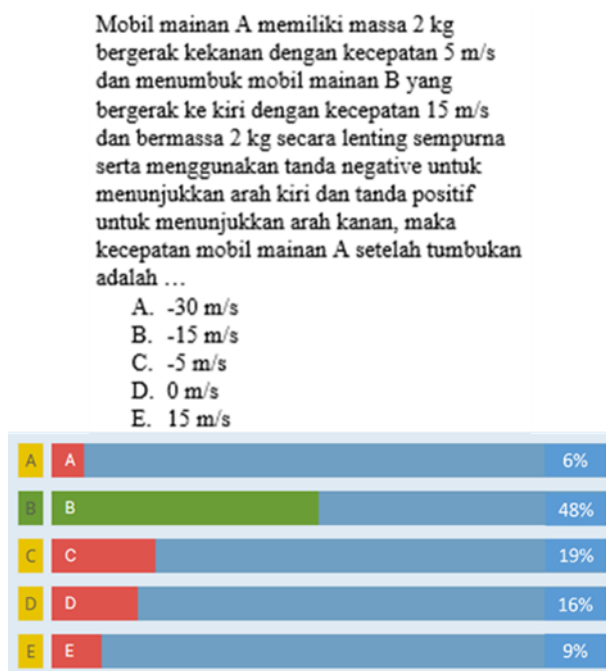


Gambar 3. Distribusi Jawaban Soal No 2

Hasil analisis pemahaman mahasiswa pada submateri impuls terendah pada butir soal nomor 2 dengan sebaran jawaban seperti Gambar 3 di atas. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebanyak 7 mahasiswa (23%) menjawab soal dengan benar yaitu opsi E. Pembahasan pada opsi E yakni gaya gravitasi dan gaya normal yang diberikan jalan kepada mobil tegak lurus arah geraknya, sehingga tidak mempengaruhi momentum horizontalnya. Maka momentum awal dan momentum akhir mobil menggunakan persamaan $p_i = mv_i$ serta $p_f = mv_f$. Hubungan momentum dan impuls memiliki persamaan matematis $I = \Delta p = p_f - p_i$. Kemudian, terdapat 24 mahasiswa (77%) yang belum mampu menjawab dengan benar. Perincian opsi jawaban pada nomor 2 yaitu sebanyak 5 (16%) mahasiswa memilih opsi A, 11 (35%) mahasiswa yang memilih opsi B, 4 (12%) mahasiswa yang memilih opsi C, dan 4 (12%) mahasiswa yang memilih opsi D. Mahasiswa yang memilih opsi A dan D menunjukkan bahwa mereka belum memahami persamaan matematis perubahan momentum. Selanjutnya, mahasiswa yang memilih opsi B dan C memiliki ketelitian yang kurang baik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Prihartanti dkk juga menghasilkan bahwa dalam menjawab soal impuls, siswa cenderung tidak berdasarkan pada konsep fisika, melainkan menggunakan logika pemikiran (Prihartanti, dkk., 2017).

Pemahaman konsep mahasiswa mengenai konsep impuls masih kurang yang dikarenakan pengetahuan siswa mengenai konsep impuls serta hubungan momentum dan impuls yang terpotong – potong, sehingga konsep yang dimiliki siswa cenderung tidak memiliki sinkron yang baik (Hegde & Meera, 2012). Berdasarkan opsi jawaban pada nomor 2 banyak mahasiswa yang memilih opsi B. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa dalam menentukan arah gerak bola serta pemahaman dalam menganalisis kecepatan bola pada suatu ketinggian tertentu masih kurang.

3.2. Pemahaman Mahasiswa pada Submateri Tumbukan Lenting Sempurna

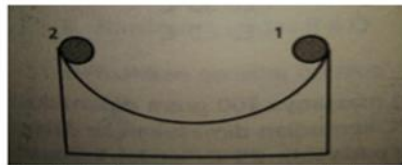


Gambar 4. Distribusi Jawaban Soal No 5

Hasil analisis pemahaman mahasiswa pada submateri tumbukan lenting sempurna terendah pada butir soal nomor 5 dengan sebaran jawaban seperti Gambar 4 di atas. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 15 (48%) mahasiswa yang mampu menjawab soal dengan benar yaitu opsi B. Pembahasan opsi B yakni menggunakan persamaan matematis hukum kekekalan momentum dan menggunakan koefisien restitusi $e = 1$. Kemudian, terdapat 16 (52%) mahasiswa yang belum mampu menjawab soal dengan benar. Perincian opsi jawaban pada nomor 5 yaitu sebanyak 2 (6%) mahasiswa memilih opsi A, 6 (19%) mahasiswa memilih opsi C, 5 (16%) mahasiswa memilih opsi D, dan 3 (9%) mahasiswa memilih opsi E. Opsi A,C, dan D mengidentifikasi kurangnya ketelitian serta kemampuan matematis mahasiswa, sedangkan opsi E menunjukkan bahwa kurangnya pemahaman siswa terhadap makna besar kecepatan.

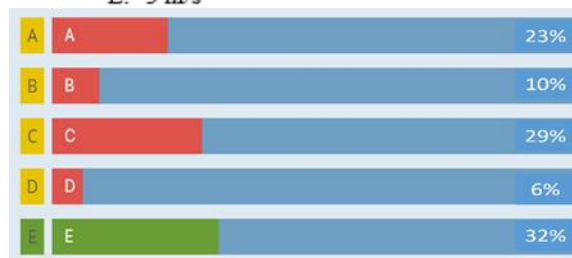
Pemahaman konsep mahasiswa pa submateri tumbukan lenting sempurna menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa sudah memahami makna hukum kekekalan momentum dan koefisien restitusi tumbukan lenting sempurna. Namun, terdapat sebagian mahasiswa pula yang kurang memahami konsep tersebut. Opsi jawaban yang paling banyak dipilih mahasiswa pada soal nomor 5 adalah opsi C. Berdasarkan opsi tersebut mengindikasikan bahwa ketelitian mahasiswa dalam menganalisis persoalan matematis masih sangat kurang, sehingga memilih jawaban yang salah. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Agustin dkk yang juga menyatakan bahwa beberapa siswa masih belum memahami keberlakuan hukum kekekalan momentum pada konsep tumbukan lenting sempurna (Agustin, dkk., 2016).

3.3. Pemahaman Mahasiswa pada Submateri Tumbukan Lenting Sebagian



Dua bola dengan massa sama dijatuhkan pada bidang licin berbentuk setengah lingkaran dengan jari – jari 1,8m. Jika kedua bola bertumbukan lenting sebagian dengan besar gravitasi 10 m/s^2 dan menggunakan tanda positif untuk arah kanan serta menggunakan tanda negatif untuk arah kiri, maka besar kecepatan bola 1 sesaat setelah tumbukan adalah

- A. -3 m/s
- B. -0,5 m/s
- C. 0,5 m/s
- D. 1 m/s
- E. 3 m/s



Gambar 5. Distribusi Jawaban Soal No 6

Hasil analisis pemahaman mahasiswa pada submateri tumbukan lenting sebagian terendah pada butir soal nomor 6 dengan sebaran jawaban seperti Gambar 5 di bawah. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 10 (32%) mahasiswa yang mampu menjawab soal dengan benar yaitu opsi E. Pembahasan opsi E yakni dua benda pada ketinggian yang sama memiliki kecepatan awal yang sama, sehingga apabila dituliskan secara matematis menjadi $v = \sqrt{2gh}$. Pengoperasian soal tumbukan lenting sebagian menggunakan persamaan matematis hukum kekekalan momentum dan memiliki koefisien restitusi rentang $0 < e < 1$ atau pada umumnya $e = 0,5$. Kemudian, terdapat 21 (68%) mahasiswa yang belum mampu menjawab soal dengan benar. Perincian opsi jawaban pada nomor 6 yaitu sebanyak 7 (23%) mahasiswa memilih opsi A, 3 (10%) mahasiswa memilih opsi B, 9 (29%) mahasiswa memilih opsi C, dan 2 (6%) mahasiswa memilih opsi D. Mahasiswa yang memilih opsi A dan B memiliki tingkat ketelitian yang kurang dalam menjawab soal, sedangkan mahasiswa yang memilih opsi C dan D memiliki kurangnya pemahaman mengenai kecepatan awal masing - masing bola pada ketinggian yang sama.

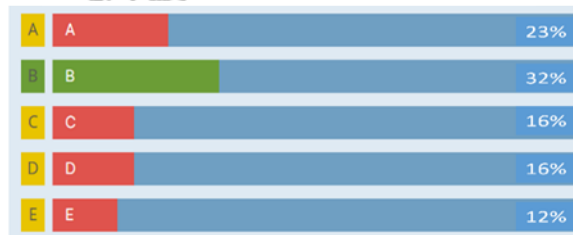
Beberapa mahasiswa menjawab soal nomor 6 dengan benar sehingga dapat dianggap bahwa hampir sebagian mahasiswa sudah memahami konsep. Namun demikian masih ada sebagian besar mahasiswa menyimpulkan bahwa dua bola yang memiliki massa dan berada pada ketinggian yang sama juga memiliki kecepatan yang sama. Mahasiswa langsung menfasirkan jika kedua bola tersebut memiliki kecepatan 1 m/s. Padahal, kecepatan awal dari kedua bola yang memiliki massa dan ketinggian yang sama dapat diketahui melalui persamaan $v = \sqrt{2gh}$. Mahasiswa yang berpikir demikian dapat dikatakan mengalami kesalahan konsep dan kesalahan merepresentasikan soal. Kesalahan konsep adalah kesalahan dalam memahami gagasan abstrak, sedangkan kesalahan merepresentasikan soal adalah kesalahan dalam mengubah informasi ke dalam ungkapan matematis (Agustin, dkk., 2016).

3.4. Pemahaman mahasiswa pada Submateri Tumbukan Tidak Lenting

Hasil analisis pemahaman mahasiswa pada submateri tumbukan tidak lenting terendah pada butir soal nomor 10 dengan sebaran jawaban seperti Gambar 6 di bawah. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 10 (32%) mahasiswa yang mampu menjawab soal dengan benar yakni memilih opsi jawaban B. Pembahasan opsi B yakni menggunakan koefisien restitusi $e = 0$ dan menggunakan persamaan matematis hukum kekekalan momentum untuk menyelesaikan soal. Kemudian, terdapat 21 (68%) mahasiswa yang belum mampu menjawab soal dengan benar. Perincian jawaban pada nomor 10 sebanyak 7 (23%) mahasiswa memilih opsi A, 5 (16%) mahasiswa memilih opsi C, 5 (16%) mahasiswa memilih opsi D, dan 4 (12%) mahasiswa memilih opsi E. Mahasiswa yang memilih opsi selain B memiliki kurangnya pemahaman dalam memaknai kecepatan yang seharusnya memiliki arah. Namun, sebagian besar mahasiswa masih kurang memperdulikan arah kecepatan.

Bola A dan Bola B masing – masing massanya $m_A = 3 \text{ kg}$ dan $m_B = 1 \text{ kg}$ menggelinding berlawanan arah dengan kejuan $v_A = 4 \text{ m/s}$ kearah kanan dan $v_B = 6 \text{ m/s}$ ke arah kiri serta saling bertumbukan tidak lenting. Jika arah kanan ditunjukkan tanda positif dan arah kiri ditunjukkan tanda negatif, maka kecepatan bola A setelah tumbukan adalah ...

- A. $-1,5 \text{ m/s}$
- B. $1,5 \text{ m/s}$
- C. 3 m/s
- D. $4,5 \text{ m/s}$
- E. 9 m/s



Gambar 6. Distribusi Jawaban Soal No 10

Pada submateri ini kurang dari setengah mahasiswa yang memilih opsi jawaban yang benar. Mahasiswa yang memilih opsi jawaban B sudah memahami mengenai koefisien restitusi pada tumbukan tidak lenting, sedangkan mahasiswa yang memilih opsi jawaban selain B, masih belum memahami mengenai konsep tumbukan tidak lenting. Opsi jawaban yang paling banyak dipilih siswa yaitu opsi jawaban A yang mengindikasikan bahwa mahasiswa kurang memperhatikan penentuan arah gerak benda siswa. Soal nomor 10 menyebutkan bahwa bola yang bergerak ke arah kanan ditandai dengan tanda plus (+), sedangkan bola yang bergerak ke kiri ditandai dengan tanda (-). Tetapi, banyak mahasiswa yang kurang memperdulikan tanda tersebut sebagai penunjuk gerak bola. Penyebab terjadinya kesalahan konsep pada tumbukan tidak lenting dikarenakan kurangnya ketelitian dalam mengerjakan soal dan banyak siswa yang belum memahami perbedaan dari jenis- jenis tumbukan serta lupa materi yang telah dijelaskan (Puspitasari, dkk., 2020).

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa besar persentase pemahaman konsep mahasiswa calon guru fisika pada materi momentum adalah 42% dan dalam kategori sedang. Pemahaman konsep mahasiswa diteliti pada sub materi impuls, tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting. Pemahaman konsep terendah adalah pada sub materi tumbukan tidak lenting. Adapun temuan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah : (1) pemahaman mahasiswa dalam menentukan arah gerak bola serta menganalisis kecepatan bola pada suatu ketinggian tertentu masih kurang, (2) beberapa mahasiswa masih belum memahami keberlakuan hukum kekekalan momentum pada konsep tumbukan lenting sempurna, (3) pemahaman mahasiswa dalam menentukan kecepatan suatu benda bermassa dalam ketinggian yang sama masih kurang, (4) mahasiswa kurang memperhatikan penentuan arah gerak benda.

Daftar Rujukan

- Agustin, D. K., Yuliati, L., & Zulaikah, S. (2016). Kesalahan Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Momentum-Impuls. *Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 174–183.
- Ahmad, I. F. (2020). Alternative Assessment in Distance Learning in Emergencies Spread of Coronavirus Disease (Covid-19). *Jurnal Pedagogik*, 07(01), 195–222.
- Alawiyah, N. S., Ngadimin, & Hamid, A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode Indeks Respon Kepastian (IRK) pada Materi Impuls dan Momentum Linear di SMA Negeri 2 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(2), 272–276.
- Beng, J. T., Arisandi, D., & Tiatri, C. A. dan S. (2018). *Strategi Pemanfaatan Teknologi Komputer untuk Asesmen Hybrid Latar Belakang dan Rumusan Masalah*. May.
- Hegde, B., & Meera, B. N. (2012). How do they solve it? An insight into the learner's approach to the mechanism of physics problem solving. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.010109>
- Hidayat, A., Prastowo, S. H. B., & Supriadi, B. (2017). Identifikasi miskonsepsi momentum, impuls dan tumbukan melalui tes diagnostik empat tahap pada siswa SMA kelas XII. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2(1), 227–234.
- Prihartanti, D., Yuliati, L., & Wisodo, H. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Konsep Impuls , Momentum , Dan Teorema Impuls Momentum. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(8), 1149–1159.
- Puspitasari, L., Astuti, B., & Masturi, M. (2020). Penerapan Project Based Learning (PjBL) Terbimbing untuk Meningkatkan Keaktifan dan Pemahaman Siswa pada Konsep Momentum, Impuls, dan Tumbukan. *Physics Education Research Journal*, 2(2), 69. <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.2.4959>
- Rahmawati, S., Kusairi, S., & Sutopo. (2019). Analisis Penguasaan Konsep Siswa yang Belajar Materi Momentum dan Impuls Berbasis Scientific Approach Disertai Formative Assesment Berbantuan WEB. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 3(1), 1–6.
- Risnawati, I., Liliawati, W., & Danawan, A. (2018). Analisis Perubahan Tipe Pemahaman Konsep Momentum dan Impuls Melalui Pembelajaran Conceptual Problem Solving. *Seminar Nasional Quantum #25 (2018)*, 401–407.
- Rosa, G. C., Cari, C., & Aminah, N. S. (2017). Tingkat Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Sebelas Maret pada Materi Momentum. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 2(2003), 74. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v2i0.16368>
- Rosidah, C., Sudarti, S., & Maryani, M. (2018). Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Dengan Media Kartu Masalah Terhadap Pemahaman Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Momentum Dan Impuls Di Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(1), 30. <https://doi.org/10.19184/jpf.v7i1.7222>
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2012). *Physics for Scientist and Engineers with Modern Physics* (9th ed.).
- Singh, C., & Rosengrant, D. (2003). Multiple-choice test of energy and momentum concepts. *American Journal of Physics*, 71(6), 607–617. <https://doi.org/10.1119/1.1571832>
- Smart, T. T. (2018). *Bahas Tuntas Kisi-Kisi UN*. PT Grasindo.
- Styani, E. D., & Purwandari. (2018). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pendidikan Fisika pada Materi Momentum dan Impuls Berdasarkan Pemahaman Konsep. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika IV 2018*, 309–313.
- Suparno. (2005). Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika. In *PT Grasindo*. PT Grasindo. <https://doi.org/10.1201/9780429323362-6>
- Wahyuni, S., Mujiyanto, J., Rukmini, D., & Wuli, S. (2019). *Persepsi Guru Terhadap Penggunaan Socrative Sebagai Media Penilaian Interaktif*. March, 309–314.
- Yana, A. U., Antasari, L., & Kurniawan, B. R. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Gelombang Mekanik Melalui Aplikasi Online Quizizz. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 7(2), 143–152. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i2.14284>