

Effectiveness of Using E-assessment Model Toward Students Understanding in Mechanics Concept

Hairunnisayah Sahidu¹, Gunawan*¹, Ni Made Yeni Suranti¹, Nina Nisrina¹, Imran²

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram

²Teaching Innovation Division, Indonesian Publication Center

*Email: gunawan@unram.ac.id

Received: 25 September 2020; **Accepted:** 14 Desember 2020; **Published:** 14 Desember 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2277>

Abstract - One of the ways to use technology in education is in the assessment process, namely e-assessment. E-assessment is a system designed to make the process more effective and efficient in terms of time, funds and assessment achievements. In this study, an e-assessment has been developed which is oriented towards students understanding. The purpose of this research is to determine the effectiveness of using e-assessment on students understanding. The research method used was a quasi-experimental in the pretest posttest group design. Students understanding data were obtained from a multiple-choice test with 25 questions related to the concept of mechanics. The data obtained were analyzed for the increase with the gain normalization equation. The results obtained indicate that the developed e-assessment model can improve students understanding with the medium improvement category. The increase in students' understanding of concept in the cognitive aspects of C1, C2 and C3 was in the high category of increase and aspects of C4, C5, and C6 increased with the category of moderate improvement.

Keywords: e-assessment; students understanding; mechanics; online learning.

PENDAHULUAN

Penilaian atau asesmen merupakan hal yang penting dalam pembelajaran, sebagai salah satu upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Asesmen apapun itu menjadi sangat penting karena bertujuan untuk mengetahui ketercapaian suatu pembelajaran. Dalam pendidikan, komponen utama yang mendukung berdirinya seluruh bagian dalam proses pembelajaran adalah asesmen. Bagian inilah yang menjadikan seluruh persiapan dan proses dari pembelajaran yang dilakukan akan terlihat dan terdefiniskan dengan tepat. Menurut Black & William (2018), asesmen dibutuhkan dalam mengontrol kualitas dari persiapan pembelajaran hingga lulusan yang dihasilkan. Oleh karena itu, calon pendidik harus mampu menyusun asesmen yang tepat dan sesuai sehingga mampu mengidentifikasi seluruh aspek persiapan dan proses dari pembelajaran yang dilakukan.

Salah satu bentuk keterampilan yang perlu untuk diperhatikan dan dinilai dengan tepat dan benar adalah kemampuan siswa dalam menguasai konsep. Penguasaan konsep menjadi fondasi utama bagi seluruh keterampilan yang ada. Menurut Husein *et al.* (2018), penguasaan konsep merupakan faktor penting yang sangat mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar yaitu minat belajar terutama dalam penguasaan konsep fisika. Mata pelajaran fisika khususnya pada perguruan tinggi merupakan pelajaran yang dianggap sulit bagi siswa. Begitupula Gusniawati (2015) yang menyatakan bahwa bagi sebagian mereka yang memiliki minat dan konsentrasi belajar yang baik serta rajin latihan soal, mereka dapat meraih prestasi belajar yang baik. Siswa yang demikian belum tentu memiliki IQ tinggi, tetapi faktor yang paling mendukung adalah ketekunan, minat serta daya juangnya untuk berprestasi.

Penguasaan konsep adalah kekuatan yang terkait antara informasi yang

terkandung pada konsep yang dipahami dengan skema yang telah dimiliki sebelumnya. Penguasaan konsep merupakan modal utama dalam menyelesaikan persoalan. Modal utama dalam mengerjakan sebuah soal adalah menguasai konsep materi dari soal tersebut, bahkan dalam mengerjakan soal antar ruang lingkup diperlukan penguasaan beberapa konsep (Gusniwati, 2015). Kemampuan seseorang dalam menguasai pengalaman-pengalamannya berupa konsep, prinsip, maupun hukum fisika sebagai informasi yang pernah diberikan kepadanya dapat diketahui melalui proses belajar berupa penguasaan konsep fisika (Silaban, 2014). Dengan demikian siswa yang memiliki kreativitas yang tinggi diharapkan memiliki penguasaan konsep yang baik dan berkaitan langsung dengan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (Rizal, 2014).

Bentuk penilaian yang sangat dibutuhkan saat ini adalah yang selaras dengan perkembangan teknologi dan revolusi industri 4.0. Begitupula dengan kebutuhan di era *new normal* yang mengharuskan seluruh komponen pendidikan mengintegrasikan teknologi secara dominan di dalamnya. Hal ini berlaku pula untuk proses evaluasi dan asesmen di bidang pendidikan, khususnya di perguruan tinggi. Salah satu bentuk *assessment* yang berbasis pada teknologi tersebut dikenal dengan *e-assessment*. *E-assesment* dapat memiliki bentuk yang berbeda seperti, prosedur administrasi otomatis, sistem digitalisasi berbasis kertas dan pengujian *online* yang mencakup tes pilihan ganda dan penilaian keterampilan pemecahan masalah (Alruwais, *et al.*, 2018). Penggunaan teknologi dalam penilaian membuka kemungkinan serangkaian pendekatan metodologis yang tidak dipertimbangkan sebelumnya karena kompleksitasnya (Rapose-Rivas & de la Serna, 2019).

Salah satu materi perkuliahan pendidikan fisika yang membutuhkan penguasaan konsep yang tinggi adalah mekanika. Mekanika merupakan bagian dari fisika dasar yang mendukung seluruh aplikasi konsep dari fisika itu sendiri (Kurniawan, *et al.*, 2018). Oleh karena itu, dibutuhkan kemampuan penguasaan konsep yang sangat baik dalam memahami materi mekanika. Selain untuk kebutuhan menilai pemahaman mekanika dengan baik, penguasaan konsep untuk materi ini dijadikan dasar dalam mengajarkan konsep fisika dasar nantinya. Sehingga, dibutuhkan bentuk penilaian yang tepat dan sesuai untuk mengetahui keterampilan peserta didik dalam menguasai konsep dasar dari mekanika (Ridwan *et al.*, 2018). Untuk mengetahui proses peningkatan dan keberhasilan siswa dalam menganalisis konsep dasar mekanika, maka dibutuhkan *e-assessment* yang tepat dan sesuai.

E-assessment yang digunakan untuk mendukung penguasaan konsep siswa harus sesuai dan tepat. Bentuk evaluasi didasarkan pada setiap indikator yang menyusun penguasaan konsep tersebut. *E-assessment* yang menjadi bagian dari bentuk evaluasi harus mengandung komponen penilaian yang berbasis pada *low order thinking skill* dan *high order thinking skill*. Mekanika menjadi bagian fisika yang membutuhkan keberhasilan siswa dalam menguasai konsepnya. Oleh karena itu dibutuhkan bentuk *e-assessment* yang mampu menilai penguasaan konsep siswa dalam materi mekanika dengan tepat dan sesuai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan model ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation*). Pada tahap ini *implementation model e-assessment* ini digunakan metode kuasi eksperimen dengan

desain *pretest-posttest one group*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika di salah satu perguruan tinggi di Mataram. Pemilihan dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang dibagi menjadi 2 kelompok eksperimen. Kedua kelompok diberi perlakuan dengan pembelajaran *online* dan proses evaluasinya menggunakan model *e-assessment* yang telah dikembangkan dan diuji validasi ahli. Data kemampuan penguasaan konsep diperoleh dari soal tes pilihan ganda sejumlah 25 soal. Soal yang diujikan terkait sub materi Hukum Newton tentang Gerak, Usaha dan Energi, Gerak Harmonik Sederhana. Soal penguasaan konsep yang diujikan disesuaikan dengan indikator penguasaan konsep Taksonomi Bloom. Data yang diperoleh dibandingkan skor peningkatannya pada masing-masing kelompok berdasarkan sub materi dan indikator penguasaan konsep. Analisis peningkatan penguasaan konsep menggunakan uji *N-gain* yang dikategorikan tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan penafsiran data. Analisis data *N-gain* yang digunakan yaitu menggunakan rumus Cheng *et al* (2004):

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100 - S_{pre}} \times 100\% \quad (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

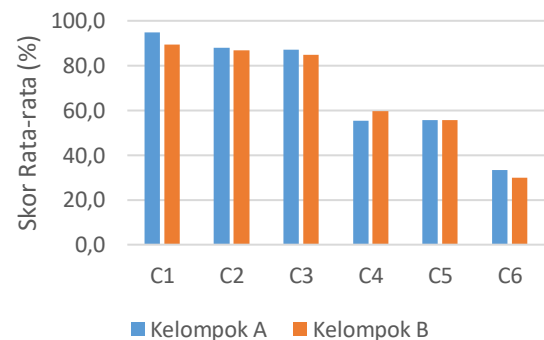
Pada penelitian ini digunakan model *e-assessment* untuk menilai keefektifannya terhadap penguasaan konsep. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan model *e-assessment* memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan penguasaan konsep. Hal ini dituangkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Skor Peningkatan Penguasaan Konsep

	Pre-Test	Post Test	N-gain (%)	Kriteria
Kelompok A	28.0	75.7	66.3	Sedang
Kelompok B	27.0	75.3	66.1	Sedang

Berkenaan dengan data hasil penelitian, didapatkan bahwa terdapat peningkatan penguasaan konsep pada kedua kelas eksperimen yang ditinjau dari data hasil tes awal dan tes akhir mahasiswa.

Hasil tes penguasaan konsep siswa juga dianalisis berdasarkan jumlah jawaban benar siswa pada setiap aspek kognitif yaitu C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasi), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), C6 (mencipta). Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep siswa yang diperoleh. Gambar 1 berikut menampilkan persentase perbandingan jumlah jawaban benar siswa pada setiap aspek kognitif.



Gambar 1. Perbandingan Peningkatan Penguasaan Konsep Pada Masing-masing Aspek Kognitif

Berdasarkan data pada Gambar 1 terdapat perbedaan persentase peningkatan mahasiswa terhadap perolehan jawaban pada masing-masing aspek kognitif.

Pembahasan

Penguasaan konsep kognitif merupakan meliputi kemampuan paling dasar yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari ilmu fisika (Putranta & Supahar, 2019). Melalui penguasaan konsep yang baik, siswa dapat memahami konsep

secara tepat, sehingga dapat diterapkan dengan baik di kehidupan sehari-hari (Maḍralla *et al.*, 2017). Kemampuan berpikir akan berkembang jika siswa dapat menguasai konsep dengan baik (Waldrisp *et al.*, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa terdapat peningkatan penguasaan konsep pada kedua kelas eksperimen. Tes awal siswa pada kedua kelas memiliki skor yang rendah. Mahasiswa belum menerima pembelajaran tentang materi mekanika. Siswa hanya memiliki pengetahuan awal dari pembelajaran mekanika pada matakuliah fisika dasar. Berdasarkan hasil tes akhir didapatkan adanya peningkatan penguasaan konsep pada kedua kelas. Peningkatan kedua kelas tergolong dalam peningkatan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan cukup efektif.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Alsadoon (2017), ditemukan bahwa penggunaan asesmen secara *online* efektif membantu mengukur tingkat pemahaman peserta didik. Penilaian secara *online* memiliki kelebihan dalam mengukur tingkat pemahaman lebih banyak peserta didik. Herayanti *et al* (2017) menyatakan bahwa mahasiswa lebih mudah dalam menggunakan asesmen berbasis web (*Moodle*) karena lebih sederhana, efisien dan efektif. Penggunaan asesmen berbasis web lebih menarik perhatian mahasiswa daripada penggunaan asesmen tradisional. Asesmen tradisional juga relatif lebih sulit daripada asesmen *online*, karena asesmen tradisional membutuhkan pengelolaan waktu yang lebih kompleks daripada asesmen *online* (Sahidu *et al.*, 2019).

Penguasaan konsep mahasiswa setelah pembelajaran juga meningkat pada setiap aspek kognitif. Pada kedua kelas, tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Kedua kelas yang menggunakan model *e-*

assessment memiliki peningkatan yang cukup baik pada setiap aspek kognitif.

Peningkatan tertinggi yaitu pada aspek C1 dimana kedua kelas memperoleh skor peningkatan yang tergolong dalam kategori tinggi. Hampir semua mahasiswa dapat menjawab soal C1 dengan sangat baik. Peningkatan skor penguasaan konsep pada aspek kognitif C2 dan C3 juga tergolong dalam peningkatan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa dapat menjawab soal dengan baik pada aspek kognitif tersebut. Mahasiswa sangat baik dalam mengenali, mengetahui dan mengingat hal-hal yang telah dipelajari dan tesimpan dalam ingatannya. Pada aspek C3 yaitu mengaplikasi, mahasiswa dituntut untuk memformulasikan persamaan matematis dan menyelesaikan permasalahan dalam soal. Selama pembelajaran mahasiswa seringkali diberikan latihan soal secara mandiri pada fitur *e-assessment*. Mahasiswa dapat berlatih berulang kali dan memperoleh umpan balik secara langsung. Sehingga mahasiswa dapat mengevaluasi kemampuannya sendiri agar berhasil pada ujian. Hal tersebut kemampuan penguasaan konsep mereka dapat meningkat dengan baik. Pada aspek C4, C5 dan C6 peningkatan aspek kognitif mulai menurun tetapi masih berada pada kategori peningkatan yang sedang. Pada soal C4, C5 dan C6 tergolong dalam kategori soal cukup kompleks. Tentunya membutuhkan kemampuan ekstra untuk berpikir lebih tinggi dalam menyelesaikan soal tersebut. Mahasiswa diminta untuk menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan cara penyelesaian masalah yang tertuang dalam soal.

Pada soal mencipta (C6), mahasiswa dituntut untuk membuat suatu pertimbangan terhadap suatu situasi yang menggambarkan perencanaan penyelesaian masalah hingga menciptakan ide-ide sebagai suatu penyelesaian masalah. Proses kognitif yang

tercakup dalam kategori ini adalah mengkreasikan, merancang, merumuskan dan mengkombinasikan. Pada soal mencipta, siswa dituntut untuk membuat dan menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Aspek kognitif mencipta ini menempatkan beberapa elemen secara bersama-sama untuk membangun suatu keseluruhan ide yang rasional dan fungsional, serta mengatur elemen-elemen tersebut ke dalam pola atau struktur yang baru. Oleh karenanya, diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang sangat baik agar dapat menguasai aspek kognitif C6 (mencipta) ini. Secara keseluruhan kemampuan mahasiswa dalam menjawab soal-soal penguasaan konsep melalui penggunaan *e-assessment* cukup meningkat dengan baik. *E-assessment* memberi ruang mereka untuk berkreasi untuk mengumpulkan dan mengkombinasikan ide-ide yang baru berdasarkan topik yang dipelajari. Selain itu, menurut Al-Azawei et al (2019), penggunaan *e-assessment* mampu meningkatkan keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses evaluasi.

E-assessment yang dikembangkan memberi kemudahan siswa untuk melakukan penilaian diri. Siswa dapat melakukan refleksi dari pemberian umpan balik secara langsung yang diberikan. Hal ini menyebabkan siswa menjadi lebih termotivasi dalam belajar. Penilaian secara *online* secara tidak langsung dapat memotivasi belajar seorang siswa karena hasil dari penilaian *online* objektif. Mendorong siswa untuk belajar lebih mendalam siswa akan lebih tertantang dalam belajar lebih mendalam sebab penilaian *online* menjadi motivasi tersendiri dan memberikan warna lain dalam proses pembelajaran siswa.

Wilson et al., (2011) menemukan bahwa penilaian *online* dengan bentuk tes

pilihan ganda sebagai penilaian formatif berdampak positif pada kinerja siswa. Marriott dan Lau (2008) menggunakan penilaian *online* dan menemukan bahwa dapat membantu meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa untuk belajar. Pada pendidikan tinggi, penggunaan penilaian *online* secara terus menerus atau setiap minggu di tahun pertama akan mendorong peningkatan motivasi dan keterlibatan di antara siswa sejak awal masuk universitas (Holmes, 2015). Penggunaan tes seperti ini akan menyediakan lingkungan terstruktur untuk belajar mandiri yang dapat membantu transisi siswa lebih mudah ke lingkungan Pendidikan Tinggi (Harvey et al., 2006).

PENUTUP

Model *e-assessment* yang dikembangkan terbukti efektif memberikan dampak positif terhadap penguasaan konsep mahasiswa pada perkuliahan Mekanika. Melalui penggunaan *e-assessment* mahasiswa terlibat aktif dalam berlatih menjawab soal tes sehingga penguasaan konsepnya dapat meningkat dengan baik. Peningkatan penguasaan konsep berada pada kategori sedang pada kedua kelas. Kedua kelas memiliki peningkatan penguasaan konsep dengan kategori tinggi pada indikator C1, C2, dan C3, sedangkan peningkatan sedang untuk indikator C4, C5 dan C6.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah memberikan dana dan bantuan bagi peneliti. Peneliti juga mengucapkan terima kasih dan apresiasi kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan mulai dari pengembangan, pengujian, dan publikasi penelitian ini.

REFERENSI

- Alsadoon, H. (2017). Students' Perceptions of E-Assessment at Saudi Electronic University. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 16(1), 147-153.
- Alruwais, N., Wills, G., & Wald, M. (2018). Advantages and challenges of using e-assessment. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(1), 34-37.
- Al-Azawei, A., Baiee, W. R., & Mohammed, M. A. (2019). Learners' Experience Towards E-Assessment Tools: A Comparative Study on Virtual Reality and Moodle Quiz. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(05), 34-50.
- Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(6), 551-575.
- Cheng, K., Thacker, B.A., & Cardenas, R. L. 2004. Using Online Homeworks Systems Enhances Student. Learning of Physics Concept in an Introductory Physics Course. *American journal of Physics*. 72 (11) 1447- 1453.
- Gusniwati, M. (2015). Pengaruh kecerdasan emosional dan minat belajar terhadap penguasaan konsep matematika siswa SMAN di Kecamatan Kebon jeruk. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1).
- Harvey, L., Drew, S. and Smith, M. 2006. The first-year experience: a review of literature for the Higher Education Academy.
- Herayanti, L., Fuaddunnazmi, M., & Habibi, H. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis moodle. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2), 197-206.
- Holmes, N. (2015). Student perceptions of their learning and engagement in response to the use of a continuous e-assessment in an undergraduate module. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 40(1), 1-14.
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 221-225.
- Kurniawan, D. T., Sanusi, N. M. R., & Kharimah, N. I. (2018). Pembelajaran konsep mekanika fluida statis berbantuan praktikum virtual dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru matematika. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(2), 110-118.
- Mađrala, M., Waşik, M., & Małoszewski, P. (2017). Interpretation of environmental tracer data for conceptual understanding of groundwater flow: An application for fractured aquifer systems in the Kłodzko Basin, Sudetes, Poland. *Isotopes in Environmental and Health Studies*, 2(1), 1-19.
- Marriott, P. and Lau, A. 2008. "The use of on-line summative assessment in an undergraduate financial accounting course." *Journal of Accounting Education* 26: 73-90.
- 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.
- Raposo-Rivas, M., & de la Serna, M. C. (2019). Technology to Improve the Assessment of Learning. *Digital Education Review*, (35).
- Ridwan, A., Supriawan, D., & Ariyano, A. (2017). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Multimedia Animasi terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Materi Gaya pada Siswa

SMK. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 4(1), 19-27.

- Rizal, M. (2014). Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing dengan multi representasi terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep IPA siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3), 159-165.
- Sahidu, H., Gunawan, G., Herayanti, L., & Suranti, N.M.Y. (2019). E-assessment model to improve problem solving skills of prospective physics teachers. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems* 11(7), pp. 650-656.
- Silaban, B. (2014). Hubungan antara penguasaan konsep fisika dan kreativitas dengan kemampuan memecahkan masalah pada materi pokok listrik statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 20(01), 65-75.
- Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J. (2010). Using multi-modal representations to improve learning in junior secondary science. *Research in Science Education*, 40(1), 65-80.
- Wilson, K., Boyd, C., Chen, L. and Jama, S. 2011. "Improving student performance in a firstyear geography course: Examining the importance of computer-assisted formative assessment." *Computers and Education* 57: 1493-1500.