



Nebula 1(2) (2024)

JURNAL NEBULA

Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika

<https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/nebula/>

FORMATIVE FEEDBACK SEBAGAI PENDAMPING BELAJAR SISWA UNTUK MEMAHAMI KONSEP HUKUM NEWTON

Ratna Dwi Wulansari^{1*}, Ahmad Ridlotul Adha²

^{1,2}Universitas Negeri Malang, Indonesia

Abstract: Conceptual understanding is one of the key skills emphasized by educators, particularly in the field of physics. Formative assessment can be an option for educators to enhance learning without being limited by space and time. This study aims to explore the potential of formative feedback in supporting students' understanding of Newton's Laws. This research uses a literature review method, collecting secondary data from journal articles and conference papers obtained through Google Scholar. The findings of the literature review indicate a significant potential for formative feedback to assist students in learning Newton's Laws. However, there is still a need for the development of more interactive formative feedback that utilizes available technological platforms.

Keywords: Formative Feedback, Conceptual Understanding, Newton's Laws

Author Name*: Ratna
Dwi Wulansari

Email*:
ratna.dwi.2331297@students.um.ac.id

Received: 04/11/2024

Revised: 08/11/2024

Accepted: 10/11/2024

Pendahuluan

Pemahaman konsep masih menjadi kemampuan yang selalu diperhatikan oleh pendidik dalam proses pembelajaran. Konsep merupakan suatu acuan untuk mengategorikan pengetahuan dan pengalaman (Arends, 2012). Konsep adalah dasar dari terbentuknya prinsip-prinsip dalam ilmu pengetahuan. Penguraian konsep yang terus menerus dilakukan dapat menjadi bahan untuk menyusun ilmu pengetahuan (Sandra *et al.*, 2018). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa konsep adalah hal yang mendasar dari suatu ilmu pengetahuan. Kemampuan memahami konsep secara teori maupun ilmiah yang dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari dapat disebut penguasaan konsep (Suryaningsasi *et al.*, 2018). Kemampuan pemahaman konsep sangat penting dikuasai, karena dengan pemahaman konsep yang baik dapat dipahami fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep diperoleh dari pembelajaran fisika dengan strategi dan metode pembelajaran yang baik. Tanpa adanya pemahaman konsep yang benar, maka peserta didik akan mengalami kesulitan untuk memecahkan permasalahan (Doktor *et al.*, 2014). Jika pemahaman konsep tidak ditanamkan dengan baik oleh guru kepada peserta didik, maka potensi peserta didik untuk mengalami miskonsepsi sangat besar (Sufiani *et al.*, 2019; Widiyanto *et al.*, 2018). Miskonsepsi tersebut akan berpengaruh pada pemahaman kognitif, keterampilan, dan sikap ilmiah dalam proses belajarnya (Wiyoko, 2020).

Fisika sebagai salah satu pelajaran/mata kuliah yang penting, tidak dapat berdiri sendiri tanpa hubungan konsep-konsep yang mendasari (Sufiani *et al.*, 2019). Fisika sebagai ilmu yang mencakup produk yang berisi kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, dan teori serta merupakan

proses pemahaman mengenai bagaimana pengetahuan fisika diperoleh melalui pengamatan, pengukuran, penyelidikan, dan publikasi sehingga dibutuhkan pemahaman konsep yang baik (Latifa *et al.*, 2017). Konsep-konsep yang ada dalam fisika tersebut akan melahirkan berbagai rumus yang digunakan dalam pelajaran fisika.

Dalam kenyataannya, kemampuan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran fisika sangat rendah. Hal ini dapat terlihat pada penelitian mengenai pemahaman konsep siswa pada materi Hukum Newton di SMAN 3 Bengkayang yang menghasilkan kesimpulan 67,8% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep Hukum Newton (Sandra *et al.*, 2018). Kemudian, dalam penelitian mengenai kesulitan dalam memahami konsep Hukum Newton pada SMAN 3 Palu juga menemukan persentase kesulitan siswa mencapai 67,5% yang termasuk kategori tinggi (Juliartini *et al.*, 2020). Penelitian serupa yang dilakukan di SMAN 1 Kandangan Kediri menghasilkan rata-rata 24,3 dari nilai maksimum 100 pada tes pemahaman konsep berupa pilihan ganda beralasan (Lingga *et al.*, 2018).

Mata pelajaran fisika hingga saat ini masih dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit (Gustina *et al.*, 2020) dan masih sedikit peneliti yang tertarik untuk menganalisis kesulitan tersebut yang memberikan solusi atas permasalahan yang ada. Kesulitan dalam pembelajaran fisika juga dapat disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan faktual dan konseptual yang dimiliki peserta didik (Sholikhah *et al.*, 2020). Selain itu, kurangnya minat siswa pada mata pelajaran fisika, kurangnya intelegensi siswa pada materi Hukum Newton, kurikulum yang diterapkan, dan fasilitas penunjang proses belajar mengajar (Hijriani & Hatibe, 2021).

Dalam rangka perbaikan kualitas pembelajaran serta mengatasi kesulitan dalam pembelajaran, dapat dilakukan upaya peningkatan kualitas asesmen (Kusairi,

2013). Asesmen digunakan untuk *memonitoring* kemampuan siswa dalam pembelajaran serta digunakan untuk mengevaluasi guru dalam melaksanakan pembelajaran. Dengan menggunakan asesmen, guru dapat mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa, sehingga guru dapat membimbing siswa ke tahap selanjutnya (Baird *et al.*, 2017). Terlebih, jika asesmen disertai *feedback* yang cepat, dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan hasil belajar siswa sebagai salah satu indikator kualitas pembelajaran (Juita & Yusmaridi, 2019).

Pada pembelajaran fisika, Asesmen formatif merupakan proses pendampingan pembelajaran yang tidak hanya penting diberikan guru kepada siswanya, tetapi juga memberikan banyak manfaat bagi guru. Melalui Asesmen formatif, guru dapat mengetahui letak kelebihan dan kelemahan siswa dalam belajar fisika (Kusairi, 2013). Sedangkan dampak positif dari Asesmen formatif yang secara khusus dirasakan guru, yaitu dapat digunakan sebagai sarana penyempurnaan program pembelajaran (Wijayanti & Mundilarto, 2015). Selain itu, guru juga dapat mengetahui sejauh mana siswa dapat memahami suatu materi dan kompetensi siswa yang penting untuk ditumbuhkembangkan (Kusairi, 2013; Nur'aini *et al.*, 2020). Pengetahuan-pengetahuan tersebut diperoleh guru melalui *feedback* atau umpan balik yang diberikan guru untuk memfasilitasi siswa yang sedang belajar (Rahmawati *et al.*, 2016).

Feedback memuat informasi yang ditujukan pada siswa untuk mengetahui seberapa banyak pengetahuan siswa yang diperoleh saat pembelajaran berlangsung, dan apa yang harus diperbaiki siswa untuk pembelajaran berikutnya (Sofianto *et al.*, 2016). *Feedback* yang dilakukan secara terus menerus untuk membantu siswa mengevaluasi setiap pembelajaran disebut *feedback* formatif. Hal ini membantu siswa dalam belajar dari kesalahan dan kesulitan

ketika siswa mempelajari dan memahami materi yang diajarkan. *Feedback* formatif yang dilakukan terus menerus mendukung peningkatan pemahaman konsep pada siswa (Shute, 2008). Namun, keefektifan dan ketepatan penggunaan *formative feedback* harus dikaji lebih mendalam secara teoritis. Dari latar pemaparan latar belakang tersebut, maka peneliti bertujuan untuk mengetahui kemungkinan *formative feedback* dapat mendampingi siswa belajar memahami Hukum Newton dengan mengaji teori dan fakta yang sudah ada.

Metode

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian studi literatur atau penelitian kepustakaan (*library research*). Studi literatur merupakan serangkaian proses yang berkaitan dengan literasi, metode pengumpulan pustaka, dan pencatatan yang di analisis menjadi bahan penelitian (Adawiyah *et al.*, 2021). Dalam penelitian ini yang dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dari literatur berupa artikel jurnal dan *conference paper* yang terdapat pada *Google Scholar*. Setelah terkumpul beberapa artikel dan *conference paper* dari *Google Scholar*, maka bahan-bahan tersebut di analisis secara deskriptif untuk menemukan fakta-fakta yang berkaitan dengan pemberian *formative feedback* pada materi Hukum Newton.

Hasil dan Pembahasan

Pemberian *feedback* yang memegang peranan penting dalam pembelajaran, menjadikan Asesmen formatif penting untuk dilakukan di topik-topik yang rawan terjadinya miskonsepsi. Beberapa topik di fisika yang rawan terjadi miskonsepsi ialah, fluida (Respatiningrum *et al.*, 2015; Shofiyah, 2017), kinematika gerak lurus (Nurinsani *et al.*, 2017), suhu dan kalor (Rachmawati & Supardi, 2021), dan Hukum Newton (Hervianto *et al.*, 2020; Nadhiif *et al.*, 2015; Rahmawati *et al.*, 2020; Rusilowati *et al.*, 2021;

Wulandari & Erawati, 2020). Pada materi Hukum Newton, miskonsepsi pada siswa lebih sering terjadi dibandingkan beberapa materi lain. Pada tabel ke -1 dan 2 secara spesifik disebutkan bagian-bagian pada Hukum Newton yang di dalamnya siswa kerap mengalami miskonsepsi (Rusilowati *et al.*, 2021). Pada penelitian Rusilowati *et al.* (2021), tampak bahwa siswa kerap mengalami miskonsepsi pada Hukum I Newton, sedangkan pada Hukum II Newton, siswa cenderung tidak mengalami miskonsepsi. Data serupa juga diperoleh Hervianto (2020), yaitu siswa cenderung mengalami miskonsepsi di Hukum I Newton, akan tetapi pada Hukum II Newton siswa cenderung lebih menguasai daripada Hukum I Newton.

Tabel 1. Persentase Miskonsepsi Siswa pada Hukum Newton

Konsep	Persentase Miskonsepsi
Hukum I Newton	60,4%
Hukum II Newton	44,4%
Hukum III Newton	56,9%
Problem solving	44,8%
Hukum Newton	
Penerapan Hukum I Newton	45,8%
Penerapan hukum II Newton	45,4%
Penerapan hukum III Newton	58,3%

(Rusilowati *et al.*, 2021)

Tabel 2. Presentase Miskonsepsi Siswa pada Hukum Newton

Konsep	Persentase Miskonsepsi
Hukum I Newton	46,7%
Hukum II Newton	33,3%
Hukum III Newton	20,0%

(Hervianto *et al.*, 2020)

Pelaksanaan asesmen formatif secara umum dijelaskan dalam Permendiknas No. 20 tahun 2007, yaitu (1) mengembangkan IPKD dan menentukan teknik penilaian yang sesuai ketika menyusun silabus pembelajaran, (2) mengembangkan instrumen dan pedoman penilaian sesuai dengan teknik yang telah ditentukan, (3)

melakukan pengamatan, tes, dan/atau bentuk lain yang diperlukan, (4) mengolah hasil penilaian untuk mengetahui kemajuan hasil belajar dan letak kesulitan siswa, (5) mengembalikan hasil pemeriksaan pekerjaan siswa disertai komentar yang mendidik, (6) memanfaatkan hasil penilaian untuk perbaikan pembelajaran. Apabila tahapan-tahapan tersebut dapat dilakukan dengan baik, maka akan mungkin memperoleh hasil yang optimal dari pembelajaran dengan menggunakan asesmen formatif. Adapun hal-hal yang menyebabkan pelaksanaan asesmen formatif menjadi kurang optimal, yaitu (1) belum memiliki keterampilan dalam merencanakan dan melaksanakan asesmen formatif, (2) pengembangan instrumen, implementasi, dan analisis memerlukan durasi waktu yang lama, sehingga apabila tidak memiliki cukup waktu maka akan berdampak pada kualitas pembelajaran yang telah dirancang menjadi tidak sesuai dengan teori atau yang semestinya, (3) jumlah siswa dalam satu kelas yang cenderung banyak (Kusairi, 2013).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan pengalaman penggunaan asesmen formatif pada materi Hukum Newton yang terbukti mampu meningkatkan aspek kognitif siswa. Hasil penelitian pertama, menunjukkan kenaikan rata-rata pre-test 2,97 menjadi rata-rata post-test 70,12 untuk skala nilai 0 - 100 (Sukmawa *et al.*, 2019). Penelitian kedua, menunjukkan kenaikan rata-rata pre-test 21,01 menjadi rata-rata post-test 69,82 (Malik *et al.*, 2018). Penelitian ketiga, menunjukkan kenaikan rata-rata pre-test 40,8 menjadi rata-rata post-test 96,8 (Wijayanti & Mundilarto, 2015). Berdasarkan hasil dari tiga penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa asesmen formatif dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada topik hukum Newton secara signifikan. Selain itu, asesmen formatif juga dapat dilaksanakan tanpa terbatas ruang dan waktu.

Saat ini, asesmen formatif bisa diberikan kapan saja melalui *platform online*. Pelaksanaannya dapat dilakukan dengan menggunakan *platform online* yang telah tersedia. Misalnya, pelaksanaan *self-assessment* untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa yang dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan platform instansi (Nur'aini *et al.*, 2020), dan pelaksanaan asesmen formatif dengan mengintegrasikan platform quizizz untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi Hukum Newton (Rahmawati *et al.*, 2016). Berdasarkan kedua penelitian tersebut dapat diketahui, pelaksanaan asesmen formatif dapat dilaksanakan kapan saja dan dimana saja dengan memanfaatkan *platform* yang tersedia, asalkan dapat memberikan *feedback* kepada siswa dalam pembelajaran.

Kesimpulan

Pemberian *formative feedback* kepada siswa terbukti memberikan pengaruh yang cukup besar kepada kemampuan pemahaman konsep yang ditunjukkan dengan meningkatnya rata-rata pada *post test*. Pemberian *formative feedback* juga dapat dilakukan melalui *self-assessment* yang diakses secara mandiri oleh siswa dengan berbagai *platform* yang ada. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa penggunaan *formative feedback* sebagai pendamping siswa pada materi Hukum Newton di situasi pandemi sangat mungkin dilakukan karena dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa khususnya dalam materi Hukum Newton.

Referensi

- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill
- Baird, J. A., Andrich, D., Hopfenbeck, T. N., & Stobart, G. (2017). Assessment and learning: fields apart?, *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 24(3), 317–350. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2017.1319337>

- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 10(2), 020119.
- Gustina, G., Kamaluddin, K., Ali, M., & Syamsuriwal, S. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Fisika pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAD. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 8(1)
- Hervianto, A. T., Lumbu, A., Studi, P., Fisika, P., Cenderawasih, U., & Newton, H. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Hukum Newton pada Mahasiswa Calon Guru Fisika Universitas Cendrawasih Tahun Akademik 2017/2018, *Papua Journal of Physics Education*, 01(01), 1-7.
- Wiyoko, T., & Hidayat, P. W. (2020). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa PGSD dengan Metode Certainty of Response Index (CRI) Melalui Fitur Quis Edmodo. *Jurnal Muara Pendidikan*, 5(2), 680-688.
<https://doi.org/10.52060/mp.v5i2.375>
- Hijriani, H., & Hatibe, H. A. (2021). Analisis kesulitan belajar dalam memecahkan masalah fisika pada materi hukum newton tentang gerak. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 9(1), 45-49.
- Juita, D., & Yusmaridi, M. (2019). Pengaruh Asesmen Portofolio Disertai Pemberian CostructiveFeedback. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(1), 34-39.
- Juliartini, N. M., Hatibe, A., & Darsikin. (2020). Analisis Kesulitan siswa SMA dalam memahami konsep hukum newton. *Musamus Journal of Science Education*, 2(2), 81-90.
<https://doi.org/10.35724/mjose.v2i2.3025>
- Kusairi, S. (2013). Analisis Asesmen Formatif Fisika Sma Berbantuan Komputer. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 16(0), 68-87.
<https://doi.org/10.21831/PEP.V16I0.1106>
- Latifa, B. R. A., Verawati, N. N. S. P., & Harjono, A. (2017). Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaboration, & Evaluate) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X MAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 61-67.
<https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.325>
- Lingga, A., Sari, R., & Taufiq, A. (2018). Pemahaman konsep dan kesulitan siswa SMA pada materi hukum newton. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(10), 1323-1330.
- Malik, A., Rosidin, U., Ertikanto, C. (2018). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skills Fisika SMA Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Lentera Pendidika Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 3(1), 1-92.
- Nadhiif, M. A., Diantoro, M., & Sutopo. (2015). Tes Isomorfik Berbasis Komputer untuk Diagnostik Miskonsepsi Diri pada Materi Gaya dan Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(2), 58-67.
- Nur'aini, D. A., Lestari, P. D., & Kurniawan, B. R. (2020). Pengembangan Asesmen Formatif Berbasis Komputer untuk Mengetahui Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Hukum Bernoulli. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 5(2), 106-112.
- Nurinsani, E. A., Kurniasih, N., Nurdini, N., Herawati, A., Ariantara, R. G., Sholihat, F. N., Susanti, H., Nugraha, M. G., & Kirana, K. H. (2017). Optimalisasi Eksperimen Kereta Dinamika: Aplikasi Tracker Vs Ticker Timer untuk Mengurangi Miskonsepsi Pada Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). *Prodising Seminar Nasional Fisika (SNF) VI*, (p. 28)

- <https://doi.org/10.21009/03.snf2017.01.eer.04>
- Rachmawati, T. N., & Supardi, Z. A. I. (2021). Analisis Model Conceptual Change Dengan Pendekatan Konflik Kognitif Untuk Mengurangi Miskonsepsi Fisika Dengan Metode Library Research. *PENDIPA: Journal of Science Education*, 5(2), 133–142. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.2.133-142>
- Rahmawati, D. U., Jumadi, Kuswanto, H., & Oktaba, I. A. (2020). Identification of students' misconception with isomorphic multiple choices test on the force and newton's law material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(012052). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012052>
- Rahmawati, I. L., Hartono, & Nugroho, S. E. (2016). Pengembangan Asesmen Formatif untuk Meningkatkan Kemampuan Self Regulation Siswa Pada Tema Suhu dan Perubahannya. *Unnes Science Education Journal*, 5(3), 1418–1423.
- Respatiningrum, N., Radiyono, Y., & Wiyono, E. (2015). Analisis Miskonsepsi Materi Fluida pada Buku Ajar Fisika SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6(1), 313–317.
- Rusilowati, A., Susanti, R., Sulistyaningsing, T., Asih, T. S. N., Fiona, E., & Aryani, A. (2021). Identify misconception with multiple choice three tier diagnostik test on newton law material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(052058). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052058>
- Sandra, E., Tandililing, E., & Oktavianty, E. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Hukum Newton Di Sma Negeri 3 Bengkayang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(10), 1–8.
- Shofiyah, N. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Modified Free Inquiry untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa pada Materi Fluida. *Science Education Journal*, 1(1), 19–28. <https://doi.org/10.21070/sej.v1i1.836>
- Sholikah, A., Febriyanti, D. S., & Kurniawan, B. R. (2020). Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Menggunakan Quizziz Pada Pokok Bahasan Optika Geometri. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 27–35. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i1.4152>
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Sofianto, E. W. N., Wartono, W., & Kusairi, S. (2016). Pengaruh Balikan Formatif Terintergrasi Strategi Pembelajaran Diagram Vee Dan Kemampuan Awal Terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 183–188. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v12i2.4269>
- Sufiani, Y., Erniwati, E., & Fisika, R. E.-J. P. P. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik dengan Instrumen Four-Tier Diagnostict Test. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 4(1), 35–43.
- Sukmawa, O., Rosidin, U., & Sesunan, F. (2019). Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja (Performance Assessment) Praktikum Pada Mata Pelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 116–129. <https://doi.org/10.24127/jpf.v7i1.1397>
- Suryaningsasi, Kusairi, S., & Wisodo, H. (2018). Penguasaan Konsep Siswa pada

- Model Pembelajaran Interactive Demonstration disertai Formative Feedback. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(11), 1477-1482.
- Widiyanto, A., Sujarwanto, E., & Prihaningtiyas, S. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik Dengan Instrumen Four Tier Diagnostic Test pada Materi Gelombang Mekanik. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin*, 1, 138-146.
- Wijayanti, E., & Mundilarto, M. (2015). Pengembangan Instrumen Asesmen Diri Dan Teman Sejawat Kompetensi Bidang Studi Pada Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 19(2), 129-144. <https://doi.org/10.21831/pep.v19i2.5572>
- Wulandari, M., & Erawati, N. (2020). Analisis Miskonsepsi pada Siswa SMA dalam Materi Hukum Newton. *Jurnal Kependidikan Betara (JKB)*, 1(5), 226-231.