

# Analisis Kebutuhan Pengembangan Program Resitasi pada Materi Hukum Newton tentang Gerak

Rahma Auna Hidayati\*, Muhammad Reyza Arif Taqwa

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

\*Penulis korespondensi, Surel: rahma.auna.1803216@students.um.ac.id

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

## Abstract

This study aims to analyze a student's need for a recitation program as a computer-based interactive media on Newton's law material. The research method used is descriptive-qualitative, by using the research subjects are Physics students at the State University of Malang who have taken the Basic Physics 1 course. The data collection technique used in this research is to use a survey by distributing questionnaires about the lecture process that has been experienced. The results showed that students' understanding of concepts was still low on Newton's law material. There are several factors that cause this to happen, namely 1) limited time allocation in lectures; 2) lack of giving feedback when learning; 3) lectures that only refer to textbooks and explanations given by lecturers; and 4) lack of practice questions. Based on these problems, it can be concluded that it is necessary to develop a recitation program as an interactive learning medium to assist students in understanding concepts correctly. The recitation program contains questions accompanied by feedback on each answer option presented.

**Keywords:** Needs Analysis; Recitation; Newton's Laws

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis suatu kebutuhan mahasiswa terhadap program resitasi sebagai media interaktif berbasis komputer pada materi hukum Newton. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif-kualitatif, dengan menggunakan subjek penelitiannya adalah mahasiswa Fisika Universitas Negeri Malang yang telah menempuh mata kuliah Fisika Dasar 1. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan survei dengan penyebaran angket mengenai proses perkuliahan yang telah dialami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep mahasiswa masih rendah pada materi hukum Newton. Adapun beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi adalah 1) keterbatasan alokasi waktu dalam perkuliahan; 2) kurangnya pemberian *feedback* ketika pembelajaran; 3) perkuliahan yang hanya mengacu pada buku teks dan penjelasan yang diberikan oleh dosen; dan 4) kurangnya latihan soal. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa perlu adanya pengembangan program resitasi sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu mahasiswa dalam memahami konsep dengan benar. Program resitasi berisi soal yang disertai *feedback* pada setiap opsi jawaban yang disajikan.

**Kata kunci:** Analisis Kebutuhan; Resitasi; Hukum Newton

## 1. Pendahuluan

Penguasaan konsep yang baik adalah tujuan utama dari rangkaian kegiatan pembelajaran fisika (Arista & Kuswanto, 2018; F. D. Sasmita et al., 2020; Sutopo et al., 2016; Yaumi et al., 2019). Jika mahasiswa memiliki penguasaan konsep yang baik, mereka akan dapat menyelesaikan permasalahan sesuai konsep yang benar (Diyana et al., 2020; Docktor et al., 2015; Kustus, 2016; Shishigu et al., 2018; Taqwa & Faizah, 2016). Penguasaan konsep yang baik harus dimiliki oleh mahasiswa untuk memecahkan suatu masalah, terutama pada konsep-

konsep dasar. Salah satu cara untuk meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa adalah berlatih memecahkan permasalahan secara bermakna.

Hukum Newton mencakup konsep gaya dan gerak yang memiliki aplikasi beragam dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, hukum Newton merupakan konsep dengan cakupan luas dan tingkat kesukaran yang tinggi. Konsep hukum Newton adalah fundamental bagi topik fisika yang lain, seperti elektromagnetik, termodinamika, fisika atom dan nuklir, osilasi dan gelombang, serta energi dan momentum, (Syuhendri et al., 2019). Mengingat begitu pentingnya hukum Newton dalam konsep fisika secara keseluruhan, maka penguasaan konsep-konsep dan prinsip-prinsip hukum Newton yang baik perlu dimiliki oleh mahasiswa.

Begitu pentingnya penguasaan konsep hukum Newton, tetapi dalam berbagai penelitian justru terungkap kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa dalam memahami hukum Newton. Mereka cenderung memiliki konsep awal sesuai pengamatan mereka di dunia nyata yang tidak sesuai secara ilmiah atau biasa disebut prekonsepsi (Kaniawati et al., 2019; Kartiko & Habibulloh, 2018; Minarni et al., 2017). Prekonsepsi tersebut tentu saja akan mengganggu proses pembelajaran karena mahasiswa cenderung lebih mempercayai apa yang mereka lihat di dunia nyata. Mahasiswa juga seringkali mengalami kesulitan ketika menghubungkan suatu konsep fisika yang telah diterima dengan materi yang baru (Gumilar, 2016; Syuhendri, 2019).

Penelitian yang dilakukan di sepanjang sejarah perkembangan pembelajaran menunjukkan berbagai kesulitan yang dialami mahasiswa dalam mempelajari hukum Newton (Atasoy et al., 2011; De Almeida et al., 2019; Erfan & Ratu, 2018; Kryjevskaja, 2019; Liu & Fang, 2016; Stoen et al., 2020; Wells et al., 2019). Salah satu kesulitan yang dihadapi oleh mahasiswa adalah dalam menentukan gaya pada dua benda bermassa berbeda yang berinteraksi, mereka berpikir bahwa massa besar akan memberikan gaya yang lebih besar dari massa kecil (De Almeida et al., 2019), (Wells et al., 2019). Selain itu, mahasiswa juga berpikir bahwa gaya dan kecepatan selalu searah (Liu & Fang, 2016).

Kesulitan-kesulitan yang dihadapi mahasiswa tersebut bukan karena mahasiswa tidak memiliki pengetahuan yang baik, namun karena pengetahuan tersebut tidak tersimpan di memori jangka panjang. Memori jangka panjang ini berperan dalam pemahaman konsep-konsep dan hukum-hukum dalam fisika (Taqwa & Faizah, 2016). Sehingga, mahasiswa kesulitan dalam mengaktifasi pengetahuan mana yang harus diaktifkan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi jika pengetahuan tidak tersimpan dengan baik dalam memori jangka panjang.

Ketika merancang suatu pembelajaran yang baik, haruslah dipertimbangkan segala aspek yang akan berpengaruh, misalnya kemampuan mahasiswa, alokasi waktu, biaya, tenaga, dan sebagainya. Hukum Newton memiliki konsep yang cakupannya luas, memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, dan variasi permasalahan yang beragam dalam berbagai konteks. Selain itu, konsep hukum Newton juga memiliki keterkaitan yang erat dengan konsep gaya dan gerak yang membuatnya memiliki cakupan yang luas (Taqwa & Faizah, 2016).

Fisika Dasar 1 yang di dalamnya mencakup materi hukum Newton, merupakan salah satu mata kuliah yang harus ditempuh oleh mahasiswa fisika Universitas Negeri Malang. Di awal perkuliahan, dosen akan membagikan RPS (Rencana Pembelajaran Semester), baik melalui sipejar maupun diberikan langsung kepada mahasiswa. Pemberian RPS menjadi hal dasar yang harus dilakukan karena mahasiswa harus mengetahui hal yang harus dikerjakan

untuk memenuhi tuntutan mata kuliah (Taqwa et al., 2020). Pembelajaran dilakukan dengan dosen memberikan buku yang akan menjadi pedoman utama dan penunjang lain selama satu semester. Di jurusan fisika, juga dilakukan UTS (Ujian Tengah Semester) secara serentak untuk memastikan bahwa mahasiswa telah mencapai kompetensi yang diukur dengan instrumen yang sama (Taqwa et al., 2020). Di akhir pelaksanaan UTS, seharusnya mahasiswa diberikan *feedback* atas ujian yang dilakukan, tetapi belum seluruh dosen melakukan hal tersebut (Taqwa et al., 2020). Berdasarkan uraian di atas, artikel ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan program resitasi yang dikembangkan menggunakan *feedback* di lapangan.

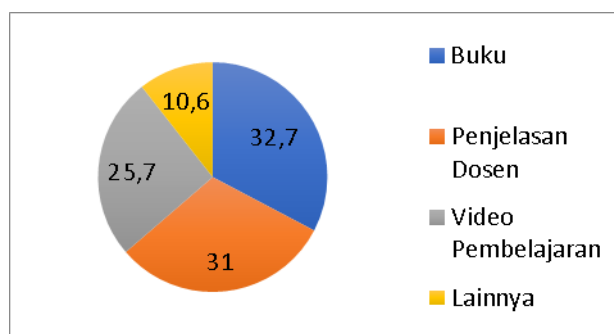
## 2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif-kualitatif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan angket mengenai pembelajaran hukum Newton yang telah dialami oleh mahasiswa. Subjek penelitian yang dituju adalah mahasiswa Fisika Universitas Negeri Malang yang telah menempuh mata kuliah Fisika Dasar 1. Butir pertanyaan yang ada di dalam angket merupakan pertanyaan Ya/Tidak yang disertai dengan alasan memilih pernyataan tersebut. Pertanyaan dalam angket akan mengungkapkan sumber belajar yang umum digunakan mahasiswa, kesulitan yang mereka alami, dan pendapat mengenai latihan soal yang disertai *feedback*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Sumber Belajar yang Digunakan Mahasiswa

Sumber belajar merupakan hal yang penting bagi pembelajaran fisika. Sumber belajar diperlukan untuk mahasiswa sebagai bahan rujukan untuk mempelajari suatu mata kuliah.



**Gambar 1. Data sumber belajar yang digunakan mahasiswa untuk mempelajari hukum Newton**

Dari data pada Gambar 1, diperoleh bahwa sebanyak 32,7% mahasiswa menggunakan buku sebagai sumber belajar. Kemudian, sebanyak 31% mahasiswa menjadikan penjelasan dosen sebagai sumber belajar. Disusul dengan sebanyak 25,7% mahasiswa menggunakan video pembelajaran sebagai sumber belajar. Terakhir, sebanyak 10,6% mahasiswa memilih lainnya dengan mengisikn artikel terpercaya di internet, penjelasan teman, dan video di *youtube*.

### 3.2. Kesulitan Mahasiswa dalam Mempelajari Hukum Newton

Menguasai konsep begitu penting bagi mahasiswa ketika mempelajari fisika. Namun, beberapa mahasiswa mengungkapkan bahwa mereka mengalami kesulitan dalam memahami hukum Newton. Dari angket mengungkapkan bahwa 72,9% mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari hukum Newton, sedangkan 27,1% merasa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari hukum Newton.

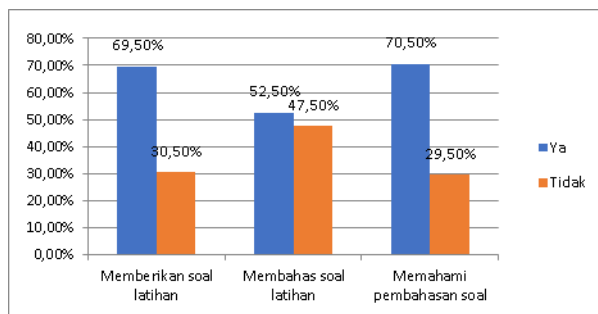
**Tabel 1. Hasil kesulitan mahasiswa dalam mempelajari hukum Newton**

Masalah yang Dihadapi	Persentase
Kesulitan membedakan masing-masing hukum Newton.	12,3%
Kesulitan menggambarkan diagram gaya.	37%
Kesulitan memberikan contoh masing-masing hukum.	11%
Kesulitan dalam mengakses materi.	1,4%
Keterbatasan waktu.	21,9%
Yang lain.	16,4%

Dari Tabel 1 ditunjukkan bahwa mahasiswa yang mengungkapkan kesulitan, diperoleh bahwa 12,3% kesulitan membedakan masing-masing hukum Newton, 37% kesulitan menggambarkan diagram gaya, 11% kesulitan memberikan contoh masing-masing hukum, 1,4% kesulitan mengakses materi, 21,9% keterbatasan waktu, dan 16,4% memilih lainnya.

### 3.3. Pemberian Latihan Soal kepada Mahasiswa

Pemberian soal latihan kepada mahasiswa begitu penting bagi pembelajaran agar melatih mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan.



**Gambar 2. Data pemberian latihan soal kepada mahasiswa**

Dalam Gambar 2 menjelaskan bahwa sebanyak 69,5% mahasiswa mengaku telah diberikan latihan soal setelah membahas materi, sedangkan 30,5% mahasiswa mengaku tidak diberi latihan soal. Kemudian, sebanyak 52,5% dosen telah membahas seluruh latihan soal yang diberikan, sedangkan 47,5% yang lain tidak membahas seluruh latihan soal yang diberikan. Terakhir, 70,5% mahasiswa memahami pembahasan soal yang diberikan, sedangkan 29,5% tidak memahami pembahasan soal yang diberikan.

### 3.4. Pentingnya Latihan Soal yang Disertai Feedback

Pemberian *feedback* merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran. Mahasiswa yang menjawab dosen tidak memberikan pembahasan karena beberapa faktor, yaitu 56,1% waktu perkuliahan terbatas, 33,3% mahasiswa dianggap bisa mengerjakan soal, dan 10,6% menjawab lainnya. Sebanyak 93,2% mahasiswa berpendapat bahwa memberikan latihan soal beserta dengan *feedback* harus dilakukan, sedangkan 6,8% mahasiswa memilih mungkin perlu pemberian latihan soal yang disertai *feedback* kepada mahasiswa.

### **3.5. Sumber Belajar yang Digunakan Mahasiswa**

Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi baik berupa data, orang, dan wujud tertentu yang dapat digunakan untuk memberikan fasilitas kepada mahasiswa untuk mencapai kompetensi atau tujuan belajar yang ditargetkan (Rahmadi et al., 2018). Sumber belajar mengambil peranan yang penting dalam terlaksananya suatu pembelajaran. Sumber belajar yang dimanfaatkan dengan baik akan memberikan manfaat berupa 1) meningkatkan produktivitas pembelajaran; 2) memberikan kesempatan mahasiswa untuk belajar mandiri; dan 3) memberikan dasar ilmiah kepada mahasiswa (Supriadi, 2017).

Sumber belajar yang banyak dipilih oleh mahasiswa adalah buku atau *e-book* dan penjelasan dosen. Selain itu, video pembelajaran dan artikel di internet menduduki posisi ketiga dan keempat dari hasil angket yang diperoleh. Hal tersebut berarti mahasiswa menjadikan komputer dan internet sebagai salah satu sumber belajar mereka selain buku dan penjelasan dosen. Internet pada masa sekarang banyak membantu mahasiswa karena dapat digunakan sebagai salah satu sarana akses informasi yang hemat tenaga dan biaya (R. S. Sasmita, 2020). Dengan demikian, untuk fasilitas belajar tambahan bagi mahasiswa dapat dikembangkan program resitasi berbasis komputer khususnya pada materi hukum Newton.

### **3.6. Kesulitan Mahasiswa dalam Mempelajari Hukum Newton**

Konsep hukum Newton merupakan salah satu konsep yang fundamental dalam fisika. Hukum Newton begitu penting karena di dalamnya mencakup penjelasan mengenai fenomena yang berkaitan dengan gerak (Kurniawan et al., 2019) dan membahas hubungan antara massa, percepatan, dan gaya yang bekerja pada benda (Serway & Jewett, 2014). Namun kenyataannya, mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami dengan baik hukum Newton dalam menyelesaikan masalah (Atasoy et al., 2011; De Almeida et al., 2019; Erfan & Ratu, 2018; Kryjevskaja, 2019; Liu & Fang, 2016; Stoen et al., 2020; Wells et al., 2019).

Dari angket mengungkapkan bahwa 72,9% mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari hukum Newton, sedangkan 27,1% merasa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari hukum Newton. Mahasiswa yang merasa tidak kesulitan tersebut mengungkapkan bahwa hukum Newton sudah dipelajari di bangku sekolah menengah dan dosen sudah jelas dalam menjelaskan. Kesulitan tersebut diungkapkan mahasiswa berupa, 12,3% kesulitan membedakan masing-masing hukum Newton, 37% kesulitan menggambarkan diagram gaya, 11% kesulitan memberikan contoh masing-masing hukum, 1,4% kesulitan mengakses materi, 21,9% keterbatasan waktu, dan 16,4% memilih lainnya. Pada opsi lainnya, mahasiswa mengisikan kesulitan memahami konsep yang benar, serta kesulitan mengaplikasikan dan menghubungkan konsep dengan fakta yang ada.

### **3.7. Pemberian Latihan Soal kepada Mahasiswa**

Pemberian latihan setelah melakukan suatu pembelajaran adalah salah satu komponen penting dalam suatu pembelajaran. Latihan sendiri diartikan sebagai suatu usaha yang dilakukan untuk menguatkan penguasaan konsep peserta didik dengan memindahkan informasi baru ke memori jangka panjang (Juita & Yulhendri, 2019). Latihan yang berulang-ulang dapat membantu mahasiswa untuk memahami konsep dengan lebih baik. Semakin banyak intensitas latihan soal, maka hasil belajar siswa akan meningkat (Juita & Yulhendri, 2019). Selain itu, latihan soal salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menciptakan perubahan konseptual pada mahasiswa (Taqwa et al., 2017).

Dari hasil angket diperoleh bahwa sebanyak 69,5% mahasiswa mengaku telah diberikan latihan soal setelah membahas materi, sedangkan 30,5% mahasiswa mengaku tidak diberi latihan soal. Kemudian, sebanyak 52,5% dosen telah membahas seluruh latihan soal yang diberikan, sedangkan 47,5% yang lain tidak membahas seluruh latihan soal yang diberikan. Terakhir, 70,5% mahasiswa memahami pembahasan soal yang diberikan, sedangkan 29,5% tidak memahami pembahasan soal yang diberikan. Para dosen di Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang sudah memberikan latihan soal disertai dengan balikan atau *feedback*, tetapi belum keseluruhan melakukan rangkaian serupa. Pembahasan soal sudah dikemas dengan baik sehingga mayoritas mahasiswa telah memahami penjelasannya dengan baik. Untuk menambah keefektifan *feedback* kepada mahasiswa secara menyeluruh, maka dapat dikembangkan program resitasi.

### **3.8. Pentingnya Latihan Soal yang Disertai Feedback**

Pemberian *feedback* merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran. *Feedback* adalah suatu informasi yang diberikan oleh guru terhadap hasil pekerjaan siswa yang bertujuan untuk memperbaiki pencapaian hasil belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Abdurrahman et al., 2018; Heinze, A & Reiss, 2016; Jug et al., 2019; Nicol & MacFarlane-Dick, 2006; Windarsih, 2016). *Feedback* harus diberikan sesegera mungkin dalam suatu pembelajaran (Attali & van der Kleij, 2017; Chen et al., 2018). Pemberian *feedback* yang tidak segera dilakukan akan membuat mahasiswa tidak mengetahui letak kesalahannya dalam menyelesaikan permasalahan. Hal tersebut justru berbahaya bagi mahasiswa karena kekeliruan konsep tersebut akan memberikan pengaruh untuk pelaksanaan pembelajaran selanjutnya (Taqwa et al., 2020).

Mahasiswa yang menjawab dosen tidak memberikan pembahasan karena beberapa faktor, yaitu 56,1% waktu perkuliahan terbatas, 33,3% mahasiswa dianggap bisa mengerjakan soal, dan 10,6% menjawab lainnya. Dalam kolom lainnya, semua menuliskan bahwa dosen lupa memberikan soal latihan sehingga materi langsung dilanjutkan. Walaupun *feedback* begitu penting bagi suatu pembelajaran, tetapi kendala terbatasnya waktu merupakan suatu hal yang dapat menghambat dosen dalam memberi *feedback* kepada mahasiswa.

Sebanyak 93,2% mahasiswa berpendapat bahwa memberikan latihan soal beserta dengan *feedback* harus dilakukan, sedangkan 6,8% mahasiswa memilih mungkin perlu pemberian latihan soal yang disertai *feedback* kepada mahasiswa. Mahasiswa yang setuju dengan pemberian *feedback* berpendapat bahwa pemberian latihan soal beserta *feedback* penting karena mahasiswa akan tahu di mana letak kesalahannya. Sehingga dapat menambah pemahaman mahasiswa agar dapat menyelesaikan masalah serupa. Sedangkan, mahasiswa yang menjawab mungkin memberikan pendapat bahwa tidak semua permasalahan harus dibahas dan diberi *feedback*. Dengan demikian, program resitasi yang disertai dengan *feedback* dibutuhkan untuk memberikan fasilitas belajar kepada mahasiswa.

Program resitasi akan dikembangkan berupa latihan soal yang dilengkapi dengan *feedback*. Soal yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda dengan opsi jawaban sebanyak dua buah atau lebih. Program resitasi yang dikembangkan adalah untuk materi Hukum Newton yang berbantuan komputer dengan program *Microsoft Powerpoint 2010*. Program resitasi dengan *feedback* ditujukan untuk membantu mahasiswa mengulang kembali materi yang diberikan oleh dosen sebagai latihan soal. Program resitasi dengan *feedback* pernah dikembangkan pada materi mekanika fluida (Diyana et al., 2020); pada materi termodinamika

(Adila et al., 2019); pada kemampuan *Free Body Diagrams* (Taqwa et al., 2017); pada materi gaya dan gerak (Sutopo et al., 2016; Taqwa & Faizah, 2016); serta pada materi fluida dinamis (Pebriana et al., 2018). Semua program yang pernah dikembangkan dengan materi yang berbeda dan efektif dalam memfasilitasi mahasiswa dalam mempelajari konsep yang benar, namun belum ada yang secara khusus dikembangkan untuk materi hukum Newton. Jadi, perlu suatu pengembangan program resitasi pada materi hukum Newton.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan uraian dalam hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari hukum Newton. Kesulitan tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor, antara lain 1) keterbatasan alokasi waktu dalam perkuliahan; 2) kurangnya pemberian *feedback* ketika pembelajaran; 3) perkuliahan mengacu hanya pada buku teks dan penjelasan dosen; dan 4) kurangnya latihan soal. Dengan demikian, dibutuhkan pengembangan program resitasi yang berisi soal-soal latihan disertai *feedback* pada materi hukum Newton.

#### Daftar Rujukan

- Abdurrahman, A., Saregar, A., & Umam, R. (2018). The effect of feedback as soft scaffolding on ongoing assessment toward the quantum physics concept mastery of the prospective physics teachers. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 34–40. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.7239>
- Adila, A. S. D., Sutopo, & Wartono. (2019). Recitation program to improve students' conceptual understanding of Thermodynamics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012069>
- Arista, F. S., & Kuswanto, H. (2018). Virtual physics laboratory application based on the android smartphone to improve learning independence and conceptual understanding. *International Journal of Instruction*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1111a>
- Atasoy, S., Kucuk, M., & Akdeniz, A. R. (2011). Remedying science student teachers' misconceptions of force and motion using worksheets based on constructivist learning theory. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(4), 653–668.
- Attali, Y., & van der Kleij, F. (2017). Effects of feedback elaboration and feedback timing during computer-based practice in mathematics problem solving. *Computers and Education*, 110, 154–169. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.012>
- Chen, X., Breslow, L., & DeBoer, J. (2018). Analyzing productive learning behaviors for students using immediate corrective feedback in a blended learning environment. *Computers and Education*, 117(September 2017), 59–74. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.013>
- De Almeida, M. J., Martins, D. R., Sá, M. V., Pires, A. J., & Tremoco, J. J. (2019). Student centered teaching activities in secondary schools and misconceptions evolution: Basic mechanics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1287(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1287/1/012015>
- Diyana, T. N., Sutopo, & Sunaryono. (2020). The effectiveness of web-based recitation program on improving students' conceptual understanding in fluid mechanics. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 219–230. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.24043>
- Docktor, J. L., Strand, N. E., Mestre, J. P., & Ross, B. H. (2015). Conceptual problem solving in high school physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 11(2), 1–13. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.11.020106>
- Erfan, M., & Ratu, T. (2018). Analysis of Student Difficulties in Understanding the Concept of Newton's Law of Motion. *Jurnal Ilmu*, 3(1), 1–4.
- Gumilar, S. (2016). Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan Certainty of Respon Index (CRI). *Gravity*, 2(1), 59–71.
- Heinze, A & Reiss, K. (2016). Developing Argumentation and Proof Competencies in the Mathematics Classroom, In: Teaching and Learning Proof Across The Grades: A K-16 Perspective. *Journal of Education and Practice*, 7(16), 38–41.

- Jug, R., Jiang, X. S., & Bean, S. M. (2019). Giving and receiving effective feedback a review article and how-to guide. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 143(2), 244–250. <https://doi.org/10.5858/arpa.2018-0058-RA>
- Juita, F., & Yulhendri, Y. (2019). Pengaruh Kemampuan Numerik dan Intensitas Latihan Soal Terhadap Hasil Belajar Aplikasi Pengolah Angka (Spreadsheet). *Jurnal Ecogen*, 2(4), 832. <https://doi.org/10.24036/jmpe.v2i4.7860>
- Kaniawati, I., Fratiwi, N. J., Danawan, A., Suyana, I., Samsudin, A., & Suhendi, E. (2019). Analyzing students' misconceptions about Newton's Laws through Four-Tier Newtonian Test (FTNT). *Journal of Turkish Science Education*, 16(1), 110–122. <https://doi.org/10.12973/tused.10269a>
- Kartiko, D. C., & Habibulloh, M. (2018). Revealing physical education students' misconception in sport biomechanics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(1), 218–222. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012040>
- Kryjevskai, M. (2019). Examining the relationships among intuition, reasoning, and conceptual understanding in physics. *Upgrading Physics Education to Meet the Needs of Society*, 181–188. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-96163-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-96163-7_12)
- Kurniawan, A., Juliangkary, E., & Pratama, M. Y. (2019). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fungsi. *Media Pendidikan Matematika*, 7(1), 72. <https://doi.org/10.33394/mppm.v7i1.1679>
- Kustus, M. B. (2016). Assessing the impact of representational and contextual problem features on student use of right-hand rules. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1), 1–22. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.010102>
- Liu, G., & Fang, N. (2016). Student misconceptions about force and acceleration in physics and engineering mechanics education. *International Journal of Engineering Education*, 32(1), 19–29.
- Minarni, Kurniawan, Y., & Mulyani, R. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VI Melalui Model Pembelajaran Kontes. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(1), 1–3.
- Nicol, D., & MacFarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>
- Pebriana, I. N., Sutopo, & Diantoro, M. (2018). Dampak Program Resitasi terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Topik Fluida Dinamis. *Jurnal Pendidikan : Teori Penelitian Dan Pengembangan*, 3(8), 1110–1114.
- Rahmadi, I. F., Khaerudin, K., & Kustandi, C. (2018). Kebutuhan Sumber Belajar Mahasiswa yang Mendukung Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi di Perguruan Tinggi. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20(2), 120–136. <https://doi.org/10.21009/jtp.v20i2.8620>
- Sasmita, F. D., Arifuddin, M., & Mahtari, S. (2020). The Effect of Diboracy (Digital Book Containing Scientific Literacy) in Reducing Misconceptions on Newton's Law of Gravity. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 8(2), 112. <https://doi.org/10.33394/jps.v8i2.3164>
- Sasmita, R. S. (2020). Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 2(1), 99–103. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v1i2.603>
- Serway, R. A., & Jewett, J. (2014). *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics 9th Edition*. Cengage Learning.
- Shishigu, A., Hailu, A., & Anibo, Z. (2018). Problem-based learning and conceptual understanding of college female students in physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 145–154. <https://doi.org/10.12973/ejmste/78035>
- Stoen, S. M., McDaniel, M. A., Frey, R. F., Hynes, K. M., & Cahill, M. J. (2020). Force concept inventory: More than just conceptual understanding. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 10105. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010105>
- Supriadi, S. (2017). Pemanfaatan Sumber Belajar Dalam Proses Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 3(2), 127. <https://doi.org/10.22373/lj.v3i2.1654>
- Sutopo, Jayanti, Ida Bagus, & Wartono. (2016). Efektivitas Program Resitasi Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Gaya dan Gerak. 111–119.



- Syuhendri, S. (2019). Student teachers' misconceptions about gravity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012047>
- Syuhendri, S., Andriani, N., & Taufiq, T. (2019). Preliminary development of Conceptual Change Texts regarding misconceptions on Basic Laws of Dynamics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1166(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1166/1/012013>
- Taqwa, M. R. A., & Faizah, R. (2016). Perlunya Program Resitasi untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Gaya dan Gerak. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 12(1), 365–372.
- Taqwa, M. R. A., Hidayat, A., & Sutopo, S. (2017). Deskripsi Penggunaan Program Resitasi dalam Meningkatkan Kemampuan Membangun Free-Body Diagrams (FBDs). *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 5(1), 52. <https://doi.org/10.22487/j25805924.2017.v5.i1.8411>
- Taqwa, M. R. A., Yasrina, A., Darmawan, A., Kurniawan, F., & Pramudia, R. P. (2020). Monitoring dan Evaluasi Perkuliahan di Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 5(1), 61. <https://doi.org/10.28926/briliant.v5i1.425>
- Wells, J., Henderson, R., Stewart, J., Stewart, G., Yang, J., & Traxler, A. (2019). Exploring the structure of misconceptions in the Force Concept Inventory with modified module analysis. *Physical Review Physics Education Research*, 15(2), 20122. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.15.020122>
- Windarsih, C. A. (2016). Aplikasi Teori Umpan Balik (Feedback) dalam Pembelajaran Motorik pada Usia Dini. *Tunas Siliwangi*, 2(1), 20–29.
- Yaumi, M. R., Sutopo, S., & Parno, P. (2019). Pembelajaran Fisika Menggunakan Pemodelan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Hukum Newton Gravitasi Dan Hukum Kepler. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(1), 21–27. <https://doi.org/10.23971/eds.v7i1.1001>