

URGENSI PROGRAM RESITASI UNTUK PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA PADA MATERI KINEMATIKA 1 DIMENSI

Nabila Lailatul Mahmudah*, Muhammad Reyza Arif Taqwa

PPG Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author, email: nabila.lailatul.2331297@students.um.ac.id

doi: 10.17977/um084.v4.i10.2024.5

Keywords

Recitation Program
Understanding concepts
1-dimensional kinematics

Abstract

This research aims to determine the level of urgency of the recitation program as an interactive medium in increasing students' conceptual understanding of 1-dimensional kinematics material. The program contains questions and feedback so that students can find out where they made mistakes after choosing an answer option. The research method used is a literature study with a qualitative descriptive approach. Research sources come from articles in previous journals related to 1-dimensional kinematics material and recitation programs. The research results show that there are still many students who do not know how to draw Uniform Linear Motion (GLB) and Uniformly Accelerated Linear Motion (GLBB) graphs correctly, the difference between velocity and speed, the difference between distance and displacement, and the concepts of GLB and GLBB. Another case study revealed that an effective way to increase understanding of physics concepts is by implementing a recitation program. Therefore, creating a recitation program is very urgent as a support in optimizing students' understanding of the concept of 1-dimensional kinematics.

1. Pendahuluan

Fisika termasuk salah satu pelajaran yang kurang diminati namun keberadaannya sangatlah penting dalam aspek kehidupan. Mempelajari fisika bukan hanya mengenai pengetahuan, fakta, konsep, atau prinsip saja melainkan juga berdampak pada keterampilan dalam memecahkan masalah (D. Maulidiansyah, 2018), (Hegde & Meera, 2012), (Docktor & Mestre, 2014), (M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014). Fisika didefinisikan sebagai cabang ilmu pengetahuan alam yang mendasari ilmu-ilmu lainnya (G. Liu and N. Fang, 2016), (Lin & Singh, 2011), (M. Al Faris and J. Srikandijana, 2020). Kemampuan dalam mengolah ilmu pengetahuan melalui berlatih, berpikir, dan bernalar adalah hal yang dibutuhkan dalam memahami pelajaran fisika (Supardi et al., 2015). Penerapan keilmuan inilah yang menyebabkan mahasiswa tidak menguasai fisika secara konseptual.

Timbulnya permasalahan seputar fisika juga disebabkan oleh proses pembelajaran yang hanya disampaikan dalam bentuk produknya saja sedangkan prosesnya diabaikan, padahal dalam memahami dan memaknai setiap rumus fisika membutuhkan penalaran konkret dan berbagai macam langkahnya (A. Purwanti, Sutopo, 2017). Pemikiran mahasiswa diibaratkan berupa potongan-potongan kecil yang terpisah dan tetap tertanam jika tidak segera diberikan pembenaran (Docktor & Mestre, 2014). Banyak peneliti tengah mengupayakan rancangan pembelajaran dalam memperbaiki kesalahan konsep pada pelajaran fisika. Salah satunya adalah dengan penerapan belajar mengajar modern yang menuntut keterlibatan secara aktif pada setiap kegiatan pembelajaran (Larasati & Rusnayati, 2019). Hal ini malah memunculkan aksesoris yang berbanding terbalik dari seharusnya.

Kesulitan pelajaran fisika juga didukung dengan adanya fakta yang terjadi di lapangan. Hasil studi pada materi gerak lurus melalui penyebaran angket, didapatkan bahwa sebanyak 94,4% mahasiswa tidak mengetahui cara menggambar grafik Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) dengan benar, 63,9% mahasiswa tidak mengetahui perbedaan kecepatan dan kelajuan, 36,1% mahasiswa tidak mengetahui perbedaan jarak dan perpindahan, dan 27,8% mahasiswa tidak mengetahui GLB dan GLBB.

Upaya untuk mengatasi masalah terkait fisika harus menempuh langkah-langkah sistematis untuk mendapatkan hasil penyelesaian yang tepat dan sesuai (Andriani & Darsikin, 2016). Perkembangan dalam kegiatan belajar lebih efektif jika dialihkan pada perubahan media yang digunakan (E. Deni, 2015). Dalam hal inilah media interaktif dapat dijadikan alternatif penyelesaian masalah dalam pembelajaran fisika. Media mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kualitas dan mutu proses pembelajaran (Bambang Sutjipto, 2011). Media juga dapat dengan mudah disesuaikan *trend* yang ada. Perkembangan teknologi secara mutlak terjadi seiring bertambah modernnya zaman baik dalam hal perangkat keras, lunak, hingga pada aspek-aspek pembelajaran (Pujriyanto, 2012).

Pemanfaatan media interaktif yang dikemas dalam bentuk program resitasi tengah dikembangkan dalam dunia pendidikan. Program resitasi ini merupakan terobosan baru dengan spesifikasi menjanjikan karena menerapkan metode pengajaran konsep yang lebih berbobot dari metode konvensional lainnya (I. J. R. Bagus, Wartono, 2016). Program yang dibuat dengan menggunakan bantuan komputer ini memiliki balikan yang langsung diberikan kepada mahasiswa setelah memilih opsi jawaban. Pemberian balikan secara langsung tersebut dimaksudkan untuk menghindari alasan tidak tepat bertahan secara permanen yang ditimbulkan dari kesalahpahaman mahasiswa (I. Rahmawati and Sutopo, 2019). Hasil penelitian pada program resitasi dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa secara efektif (Adila et al., 2019), (Diyana et al., 2020), (Spike & Finkelstein, 2012), (Sutopo, 2016), (Taqwa et al., 2017).

Pengaplikasian program resitasi difungsikan sebagai media interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika mahasiswa. Penelitian dilakukan untuk mengetahui keurgensian program resitasi jika diterapkan pada materi kinematika 1 dimensi. Berdasarkan uraian di atas maka, peneliti menggunakan judul "Urgensi Program Resitasi untuk Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Materi Kinematika 1 Dimensi".

2. Metode

2.1. Kesalahan Konsep pada Kinematika 1 Dimensi

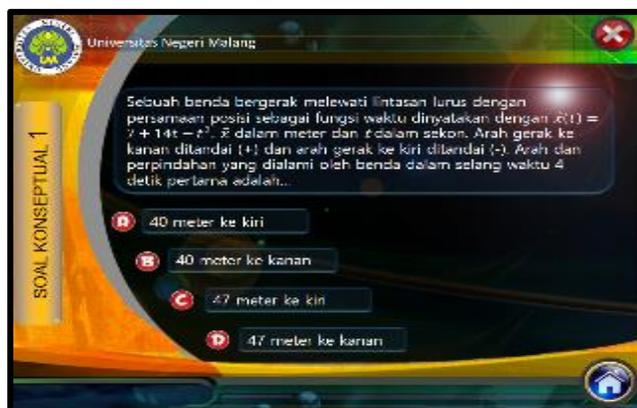
Konsep kinematika termasuk bagian dari mekanika Newton (Sutopo et al., 2020), (Sutopo and B. Waldrip, 2014). Pembelajaran kinematika mencakup segala aspek yang memiliki perpindahan, kecepatan, dan percepatan (Hake, 1998). Kinematika 1 dimensi adalah konsep mekanika paling mendasar (J. W. Serway, 2004). Pada penelitian Hudha (2014) ditemukan bahwa kesalahan konsep pada topik gerak lurus diantaranya 33% beranggapan jarak dan perpindahan sama; 73% jarak mempunyai arah; 53% kecepatan dan kelajuan adalah sama; 60% kelajuan merupakan besaran vektor; 47% arah percepatan sama dengan arah gerak benda; 53% masih sulit membedakan grafik hubungan $v-t$ antara GLB dan GLBB. Adapun penelitian Wterdhiana (2020), dengan menggunakan tes diagnostik untuk menguji tingkat pemahaman siswa menyelesaikan soal berbentuk grafik dan didapatkan bahwa dari kelima indikator yang diujikan semuanya dalam kategori kurang meliputi 55,95% kesulitan GLB dan GLBB; 22,85% jarak tempuh dan posisi; 49,99% kecepatan; 49,99% kelajuan; dan 38,09% percepatan (I. K. Werdhiana and I. W. Darmadi, 2020). Penemuan yang sama pula pada penelitian Rusnayati (2019) melalui penganalisisan hasil Tes Kemampuan Responden (TKR) bahwa siswa yang diuji: 1) tidak dapat menggambarkan grafik terkait GLBB; 2) tidak dapat menentukan kecepatan benda terkait GLB; 3) tidak dapat mengidentifikasi gerak benda pada suatu persoalan; 4) tidak dapat menentukan jarak tempuh benda pada selang waktu tertentu; 5) menganggap jarak dan perpindahan sama; 6) tidak memahami konsep GLBB; 7) tidak memahami konsep gerak vertikal ke atas; 8) salah dalam menganalisis konsep percepatan; 9) tidak dapat menyelesaikan besaran yang diketahui dari suatu benda; dan 10) tidak dapat menyelesaikan besar perpindahan suatu benda.

2.2. Keunggulan Penerapan Program Resitasi

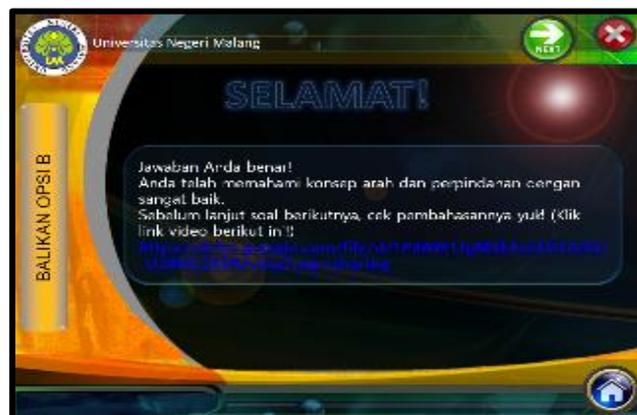
Program resitasi merupakan program yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan jawaban masa kini, yang berhubungan dengan pembelajaran konsep lebih mendalam (Sutopo, 2016). Program ini disusun menggunakan *software Power Point 2016*. Pemilihan *software* tersebut berdasarkan pada tingkat aksesibilitas yang tinggi karena dapat dijangkau oleh kalangan manapun. Hasil dari program yang dikembangkan tertera pada Gambar 1 sampai 4.



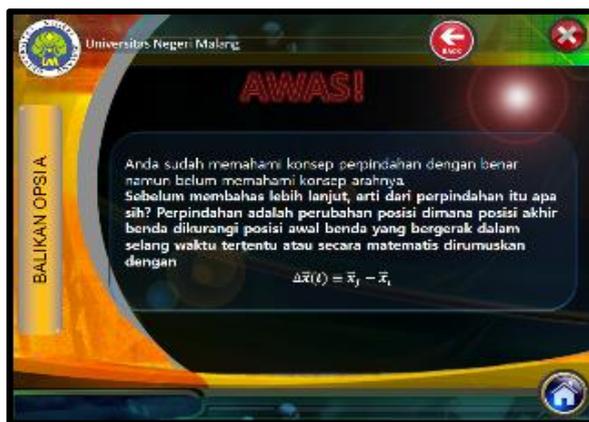
Gambar 1. Program Resitasi Bagian Awal



Gambar 2. Bagian Soal Konseptual



Gambar 3. Balik Jawaban Benar



Gambar 4. Balikan Jawaban Salah

Pemberian program resitasi pada mahasiswa, berisikan soal-soal konseptual beserta balikan yang merepresentasikan penguatan konsep dengan maksud dapat mengubah kesalahan konsep (I. laili Afwa, Sutopo, 2016). Suatu miskonsepsi dapat tertanam menetap tanpa sadar secara berkelanjutan apabila tidak adanya pembuktian baik salah atau benar maupun pendapat lain yang menentang (M. Taufiq, 2012). Miskonsepsi sangatlah menghambat proses penyampaian materi pengetahuan kepada siswa dan dapat menjadi penghalang tercapainya keberhasilan proses belajar (Kaltakci Gurel et al., 2015). Untuk menghindari hal tersebut, seorang fasilitator harus dapat menciptakan fondasi pemahaman konsep yang baik. Indikator pemahaman konsep yang baik, salah satunya adalah kemampuan mahasiswa untuk mengenali dan memanipulasi konsep-konsep yang didapat dalam bentuk berbagai representasi yang tepat (A. Sriyansyah, 2015). Apabila mahasiswa telah memahami konsep dengan benar maka dalam menjawab masalah-masalah yang ada pada konsep tersebut akan konsisten dan cenderung sama walaupun representasinya berbeda. Oleh karena itu, kekonsistensian dan pemahaman mahasiswa sangatlah berkaitan erat satu sama lain.

2.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur dengan melakukan pendekatan deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan sumber penelitian menggunakan data sekunder berupa artikel-artikel penelitian terdahulu yang membahas tentang kesalahan konsep pada materi kinematika 1 dimensi dan keunggulan dari program resitasi untuk diterapkan pada konsep fisika. Pengumpulan data sekunder dilakukan pada tanggal 14-20 September 2021. Selain itu, dilakukan pula penyebaran angket melalui google form. Laman angket dapat diakses pada <https://forms.gle/RFErNVCx5Ug7EbjQ6> kepada mahasiswa fisika Universitas Negeri Malang untuk mengetahui tingkat miskonsepsi dan kebutuhan media terlebih selama pembelajaran jarak jauh. Metode penelitian tersebut digambarkan pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Metode Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang diperoleh pada seleksi bertahap menggunakan aplikasi Mendeley Desktop adalah 10 artikel yang membahas tentang kesalahan konsep pada materi kinematika 1 dimensi dan 3 artikel tentang pengembangan program resitasi. Dari keseluruhan artikel, tujuan yang diharapkan adalah mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep-konsep fisika. Tabel 1 merupakan hasil analisis data sekunder pada artikel-artikel dalam rentang 2014-2020 yang membahas mengenai kesalahan pada topik-topik kinematika 1 dimensi antara lain: 1. jarak dan perpindahan (7 artikel); 2. kecepatan dan kelajuan (6 artikel); 3. percepatan (4 artikel); 4. GLB dan GLBB (11 artikel). Diantara keempat topik tersebut, topik GLB dan GLBB merupakan yang paling banyak terjadi miskonsepsi.

Tabel I. Miskonsepsi Kinematika 1 Dimensi pada Artikel

Topik	Miskonsepsi	Penulis
Jarak dan perpindahan	Jarak dan perpindahan sama	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014), (M. Al Faris and J. Srikandijana, 2020), (Larasati & Rusnayati, 2019), (Sutopo et al., 2020), (I. K. Werdhiana and I. W. Darmadi, 2020), dan (H. Suyuti, S. Kusairi, 2016)
	Jarak mempunyai arah	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014)
Kecepatan dan kelajuan	Kecepatan dan kelajuan sama	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014), (Larasati & Rusnayati, 2019), (Sutopo et al., 2020), (I. K. Werdhiana and I. W. Darmadi, 2020), dan (Y. Yolanda, 2017)
	Kelajuan besaran vektor	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014), (Sutopo et al., 2020), (Busyairi & Zuhdi, 2020)(Busyairi & Zuhdi, 2020)
	Spidometer alat ukur kecepatan	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014), (I. K. Werdhiana and I. W. Darmadi, 2020), dan (Y. Yolanda, 2017)
Percepatan	Rancu antara percepatan dan <i>speed</i>	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014) dan (Kusairi et al., 2019)
	Percepatan selalu bernilai positif	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014), (Sutopo et al., 2020), (Y. Yolanda, 2017), dan (Busyairi & Zuhdi, 2020)
	Dua benda bergerak dalam waktu dan percepatan sama maka jarak tempuhnya juga sama	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014), (Sutopo et al., 2020) , dan (Busyairi & Zuhdi, 2020)
GLB dan GLBB	Arah percepatan sama dengan arah gerak benda	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014), dan (Sutopo et al., 2020)
	Sulit membedakan grafik hubungan dalam GLB dan GLBB	(M. N. Hudha, L. Yulianti, 2014), (Sutopo et al., 2020), (I. K. Werdhiana and I. W. Darmadi, 2020), (H. Suyuti, S. Kusairi, 2016), (Y. Yolanda, 2017), (Busyairi & Zuhdi, 2020) , (Kusairi et al., 2019), (Murtayasa et al., 2019), dan (Prihatini et al., 2017)

Sedangkan, pada tabel 2 merupakan hasil analisis data sekunder pada artikel-artikel dalam rentang 2016-2017 yang membahas mengenai penerapan program resitasi pada konsep hukum III Newton, gaya dan gerak, dan *Free-Body Diagrams*. Dari ketiga materi yang diuji coba, dihasilkan bahwa pada kedua keadaan yaitu sebelum dan sesudah menghasilkan persentase peningkatan yang cukup signifikan.

Tabel 2. Penerapan Program Resitasi pada Konsep Fisika

Konsep	Sebelum	Sesudah
Hukum III Newton	5,7% menjawab benar dengan pemahaman mantap saat <i>pretest</i> 0% memiliki pemahaman sebagian	94,3% menjawab benar saat <i>posttest</i> 2,9% memiliki pemahaman sebagian karena sebelumnya miskonsepsi

	77,1% mengalami miskonsepsi	0% yang mengalami miskonsepsi
	17,1% tidak paham dengan konsep	2,9% tidak paham
Gaya dan gerak	Skor rata-rata <i>pretest</i> 32,9	Skor rata-rata <i>posttest</i> 53,9 Dengan rincian Nilai <i>d-effect size</i> diperoleh sebesar 1,46 termasuk kategori "kuat" sedangkan nilai N-gain diperoleh sebesar 0,31 termasuk kategori "sedang"
<i>Free-Body Diagrams</i>	Hanya 4 mahasiswa (9,70%) yang mampu menjawab benar soal FBDS	Terdapat 43 mahasiswa (93,48%) yang mampu menjawab benar

Adapun hasil analisis data pada angket penyebaran yaitu 3 dari 7 mahasiswa yang mengisi, merasa mengalami miskonsepsi pada materi kinematika 1 dimensi pada poin 4 dengan rentang poin 1-5 dan 4 lainnya pada poin 3. Pada analisis kebutuhan media pembelajaran jarak jauh, ada 1 mahasiswa yang mengisi pada poin 5, 2 mahasiswa pada poin 4, dan 4 mahasiswa pada poin 3.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa mahasiswa masih memiliki tingkat pemahaman konsep yang rendah terhadap materi kinematika 1 dimensi terutama pada topik GLB dan GLBB. Oleh karena itu, pengembangan program resitasi pada materi ini sangatlah perlu dilakukan mengingat hasil analisis keurgensian pembuatan soal-soal konseptual yang dikemas dalam program resitasi dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika mahasiswa seperti pada materi hukum III Newton, gaya dan gerak, dan *Free-Body Diagrams*.

Daftar Rujukan

- A. Purwanti, Sutopo, and H. W. (2017). Penguasaan Konsep Materi Kinematika pada Siswa SMA Kelas X dengan menggunakan Pembelajaran Multirepresentasi. *J. Pendidik. Teor. Penelitian, Dan Pengembangan*, 2, 575–578.
- A. Sriyansyah, S. P. . S. (2015). Analisis Konsistensi Representasi Dan Konsistensi Ilmiah Mahasiswa Pada Konsep Gaya Menggunakan Tes R-Fci. *J. Pendidik. IPA Indonesia*, 4, 75–82.
- Adila, A. S. D., Sutopo, & Wartono. (2019). Recitation program to improve students' conceptual understanding of Thermodynamics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1), 012069. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012069>
- Andriani, N. L. Y., & Darsikin, D. (2016). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Gerak Lurus. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 4(3), 36. <https://doi.org/10.22487/j25805924.2016.v4.i3.6221>
- Bambang Sutjipto, C. K. (2011). Media Pembelajaran Manual dan Digital. In *Jakarta: Ghalia Indonesia*. <https://ecampus-fip.umj.ac.id/repo/handle/123456789/8023>
- Busyairi, A., & Zuhdi, M. (2020). Profil Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Ditinjau Dari Berbagai Representasi Pada Materi Gerak Lurus Dan Gerak Parabola. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 90–98. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1683>
- D. Maulidiansyah. (2018). *Pengembangan Tes Diagnostik Menggunakan Aplikasi Google Form Materi Momentum dan Impuls untuk Siswa SMA*.
- Diyana, T. N., Sutopo, S., & Sunaryono, S. (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., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), 020119. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119>
- E. Deni. (2015). Pemanfaatan Multimedia Interaktif Konsep Usaha Dalam Pelajaran Fisika Berbasis It. *J. Ilm. Matrik*, 17, 181–192.
- G. Liu and N. Fang. (2016). Student Misconceptions about Force and Acceleration in Physics and Engineering Mechanics Education. *Int. J. Eng. Educ*, 19–29.
- H. Suyuti, S. Kusairi, and S. (2016). Pengembangan dan Penyetaraan Instrumen Tes Kinematika Gerak Lurus dengan Metode Linear. *J. Pendidik. Sains*, 4(1), 17–24.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- 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), 010109. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.010109>

- I. J. R. Bagus, Wartono, and S. (2016). Dampak Program Resitasi terhadap Topik Hukum III Newton. *J. Pendidik. Teor. Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(2), 256–264.
- I. K. Werdhiana and I. W. Darmadi. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMA Negeri 5 Palu dalam Menyelesaikan Soal-soal Fisika Berbentuk Grafik Menggunakan Tes Diagnostik pada Materi Gerak Lurus. 8.
- I. laili Afwa, Sutopo, and E. L. (2016). Deep Learning Question Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika. *J. Pendidik. Teor. Penelitian, Dan Pengembangan*, 434–447.
- I. Rahmawati and Sutopo. (2019). Computer-assisted Recitation Program to Improve Students' Conceptual Understanding. *J. Phys. Conf. Ser*, 1417.
- J. W. Serway, R. A. & J. (2004). *Physics for Scientists and Engineers, Sixth*.
- Kaltakci Gurel, D., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5). <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1369a>
- Kusairi, S., Noviandari, L., Parno, P., & Pratiwi, H. Y. (2019). Analysis of Students' Understanding of Motion in Straight Line Concepts: Modeling Instruction with Formative E-Assessment. *International Journal of Instruction*, 12(4), 353–364. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12423a>
- Larasati, F. F., & Rusnayati, H. (2019). Profil Hambatan Belajar Epistemologis Siswa Sekolah Menengah Atas pada Materi Gerak Lurus melalui Tes Kemampuan Responden. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 4(2), 205–209. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v4i2.20203>
- Lin, S.-Y., & Singh, C. (2011). Using isomorphic problems to learn introductory physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 7(2), 020104. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.7.020104>
- M. Al Faris and J. Srikandijana. (2020). Pengembangan Sistem Deteksi Pergerakan Obyek Pada Linear Air Track Berbasis Arduino Untuk Eksperimen Mekanika Gerak Lurus.
- M. N. Hudha, L. Yulianti, and S. (2014). Perubahan Konseptual Fisika dengan Authentic Problem Melalui Integrative Learning pada Topik Gerak Lurus pada AMA Suryabuana Malang.
- M. Taufiq. (2012). Remediasi miskonsepsi mahasiswa calon guru fisika pada konsep gaya melalui penerapan model siklus belajar (Learning cycle) 5E. *J. Pendidik. IPA Indonesia*, 1, 198–203. <https://doi.org/10.15294/jpii.v1i2.2139>
- Murtayasa, W., Sahara, L., & Eso, R. (2019). Analisis Kemampuan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Konsep Gerak Berbentuk Grafik Dengan Tes Diagnostik pada Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 4(1), 17. <https://doi.org/10.36709/jipfi.v4i1.14140>
- Prihatini, S., Handayani, W., & Agustina, R. D. (2017). IDENTIFIKASI FAKTOR PERPINDAHAN TERHADAP WAKTU YANG BERPENGARUH PADA KINEMATIKA GERAK LURUS BERATURAN (GLB) DAN GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB). *Journal of Teaching and Learning Physics*, 2(2), 13–20. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v2i2.6580>
- Pujriyanto. (2012). *Teknologi Pengembangan Media & Pembelajaran*. UNY Press.
- Spike, B. T., & Finkelstein, N. D. (2012). Preparing tutorial and recitation instructors: A pedagogical approach to focusing attention on content and student reasoning. *American Journal of Physics*, 80(11), 1020–1026. <https://doi.org/10.1119/1.4737852>
- Supardi, S. U. S., Leonard, L., Suhendri, H., & Rismurdiyati, R. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(1). <https://doi.org/10.30998/formatif.v2i1.86>
- Sutopo and B. Waldrip. (2014). Impact of a Representational Approach on Students. *Int. J. Sci. Math. Educ*, 12, 741–766.
- Sutopo, Hidayah, N., Wisodo, H., & Haryoto, D. (2020). Improving students' understanding of kinematics concepts through multi-representational learning. 030026. <https://doi.org/10.1063/5.0004063>
- Sutopo, S. (2016). Efektivitas Program Resitasi Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Mahasiswa Tentang Gaya Dan Gerak. *J. Inov. Dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 117–126.
- 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>
- Y. Yolanda. (2017). Remediasi Miskonsepsi Kinematika Gerak Lurus dengan Pendekatan STAD. *Sci. Phys. Educ. J*, 1, 39–48.